MAKING MODERN LIVING POSSIBLE

UniLynx Indoor/Outdoor
Manuale di Riferimento

ULX 1800i • ULX 3600i • ULX 5400i • ULX 1800o • ULX 3600o • ULX 5400o

SOLAR INVERTERS

Sommario

1. Introduzione 4

Introduzione 4
Versione software 6
Versioni del manuale 6
Documentazione disponibile 6
Come utilizzare questo manuale 6
Denominazioni utilizzate (Avvertenza, Attenzione, Nota) 6
Informazioni importanti di sicurezza 7
Norme generiche di sicurezza per lavorare con apparecchiature elettriche 8
Dimensionamento del sistema 8
Versione con interruttore di sconnessione CC 10

2. Descrizione tecnica degli inverter 11

Struttura degli inverter 11
Progettazione meccanica 15
Gestione termica 15
Progettazione elettrica e sistemi di bus 16
Riduzione della potenza e limitazione della potenza di ingresso 17

3. Descrizione delle funzionalità 19

Definizione dei modi di funzionamento 19
Modo di funzionamento display 19
Connessione alla rete 20
Trasmissione dell'energia alla rete di distribuzione 20
Disconnessione dalla rete 20
Monitoraggio della rete e protezione anti-isola 20

4. Sicurezza funzionale/ ENS 21

Come agisce la funzionalità Sicurezza / ENS 21
Impostazioni Sicurezza funzionale / ENS 22

5. Interfaccia uomo macchina 23

LED 23
Unità display integrata 23
Pulsanti a pressione 24
Navigazione nei menu del display 24
Metodo di immissione per la selezione di un oggetto 24
Metodo di immissione per le password 25
Cambiamento Automatico della Funzione visualizzata sul Display 25
Struttura dei menu 26

Descrizione delle funzioni del display 26
Panoramica Sezione Menu A 27
Panoramica sulla Sezione Menu B 28
Panoramica sulla sezione C dei menu 29

6. Impostazioni dell'inverter 32
Impostazioni dell'inverter 32
Impostazione del paese 32

7. Configurazione del sistema FV 34
Configurazione del sistema FV 34
Funzionamento con stringhe indipendenti 34
Funzionamento con stringhe parallele 34
Configurazione FV 35
Test di configurazione FV 36

8. Installazione e avviamento 37
Sequenza d'installazione 37
Disimballaggio e verifica dei contenuti 37
Scelta del luogo di installazione 37
Specifica dell'ambiente di installazione interno 38
Specifiche per l'ambiente di installazione esterno 39
Dimensioni e schemi di montaggio 40
Montaggio dell'inverter 43
Panoramica degli inverter 47
Collegamento delle stringhe 48
Connessione di stringhe - configurazione individuale - default 49
Connessione di stringhe - configurazione parallela 50
Test di configurazione FV 51
Modalità configurazione FV 51
Perché è importante ridurre il valore dei VOC nella modalità Master/Slave ? 51
Requisiti del cavo CA 52
Analisi rete 53
Connessione alla rete CA 54
Autotest Inverter - solo Italia 56
Avviamento - inverter con display integrato 56
Avviamento - senza display integrato 57
Lista di controllo per l'installazione 58

9. Assistenza e riparazione 59
Sicurezza durante le fasi di assistenza e riparazione 59
Come aprire l'unità indoor 59

Come aprire l'unità da esterno 59
Individuazione guasto 61
Modi di funzionamento dell'inverter 61
Risoluzione dei problemi 61
Ricerca guasti - segnalazione eventi 62
Segnalazione LED degli eventi - inverter senza display 63
Messaggi di evento dell'inverter - inverter con display 65
Azione correttiva 67
Come utilizzare Software di assistenza 68
Manutenzione 68
Pulizia del Cabinet 68
Pulizia del dissipatore 68
Pulizia della ventola esterna - versione da esterno 69

10. Dati tecnici 70
Specifiche generali 70
Specifiche per gli inverter 72
Standard 74
Specifiche del modulo CC in media tensione 75
Specifiche del modulo CC in ingresso ad alta tensione 75
Efficienza con e senza Master/Slave 76

11. Approvazioni e certificazioni 78

1

1. Introduzione

1.1. Introduzione

Questo manuale offre una descrizione degli Danfoss inverter fotovoltaici ULX 1800i/ 1800o, 3600i/3600o e ULX 5400i/5400o. Questi modelli sono fra gli inverter più tecnologicamente avanzati ed efficienti presenti sul mercato e garantiscono un'alimentazione stabile per molti anni.

Varianti inverter

Disegno 1.1: ULX Gamma indoor - versione con interruttore di sconnessione CC

Disegno 1.2: ULX Gamma outdoor - senza display - versione con interruttore di sconnessione CC

Disegno 1.3: ULX Gamma outdoor - con display - versione con interruttore di sconnessione CC

Disegno 1.4: ULX Gamma outdoor - nuovo modello IP 54 - con display - versione con interruttore di sconnessione CC

Inverter combinati - inverter UniLynx

La nostra gamma di inverter monofase comprende modelli da 1,8, 3,6 e 5,4 kW, in versioni ad alta e media tensione, disponibili anche in con due diversi tipi di armadi contenitori. Gli inverter indoor hanno un armadio IP21. Gli inverter outdoor hanno un armadio IP54 e sono garantiti da infiltrazioni di pioggia, neve e polveri.

Custodia IP54	Tipo	Potenza max. CA	Armadi da interno/esterno	Media/Alta tensione	Display integrato	Comunicazione RS485	Modulo ENS	Sezionatore sotto carico CC	Int. inverter
	ULX	1800	i	/MV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	3600	i	/MV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	5400	i	/MV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	1800	i	/HV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	3600	i	/HV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	5400	i	/HV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	1800	i	/MV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	3600	i	/MV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	5400	i	/MV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	1800	i	/HV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	3600	i	/HV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	5400	i	/HV	/ID	/485	ENS		/WW1

Custodia IP54	Tipo	Potenza max. CA	Armadi da interno/esterno	Media/Alta tensione	Display integrato	Comunicazione RS485	Modulo ENS	Sezionatore sotto carico CC	Int. inverter
	ULX	1800	o	/MV		/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	3600	o	/MV		/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	5400	o	/MV		/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	1800	o	/HV		/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	3600	o	/HV		/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	5400	o	/HV		/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	1800	o	/MV		/485	ENS		/WW1
	ULX	3600	o	/MV		/485	ENS		/WW1
	ULX	5400	o	/MV		/485	ENS		/WW1
	ULX	1800	o	/HV		/485	ENS		/WW1
	ULX	3600	o	/HV		/485	ENS		/WW1
	ULX	5400	o	/HV		/485	ENS		/WW1
	ULX	1800	o	/MV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	3600	o	/MV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	5400	o	/MV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	1800	o	/HV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	3600	o	/HV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	5400	o	/HV	/ID	/485	ENS	/DC	/WW1
	ULX	1800	o	/MV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	3600	o	/MV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	5400	o	/MV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	1800	o	/HV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	3600	o	/HV	/ID	/485	ENS		/WW1
	ULX	5400	o	/HV	/ID	/485	ENS		/WW1

Nuovo modello IP 54

1

1.1.1. Versione software

ULX Inverter Danfoss Manuale di riferimento **Versione software: 1.64** Questo manuale di riferimento può essere utilizzato per tutti gli inverter Danfoss ULX con versione software 1.64. ENS Software: Settimana 51 2008

1.1.2. Versioni del manuale

Questa è la seconda versione del manuale di riferimento Danfoss ULX L00410308 (UK)

1.1.3. Documentazione disponibile

Per gli inverter Danfoss ULX è disponibile la seguente documentazione:

- Danfoss Manuale di riferimento, L00410308-*XX* (UK)
- Danfoss Manuale utente versioni indoor, L00410292-*XX* - multilingue
- Danfoss Manuale di Installazione versioni indoor, L00410293-*XX* - multilingue
- Danfoss Manuale utente versioni outdoor, L00410294-*XX* - multilingue
- Danfoss Manuale di Installazione versioni outdoor, L00410295-*XX* - multilingue
- Danfoss Manuale utente versioni outdoor - nuovo modello IP 54, L00410362-*XX* - multilingue
- Danfoss Manuale di installazione versioni outdoor- nuovo modello IP 54, L00410363-*XX* - multilingue

XX = versione del manuale

1.2. Come utilizzare questo manuale

Leggere le istruzioni e le norme di sicurezza contenute in questo manuale prima di procedere con l'installazione. Il presente manuale presuppone sempre che il lettore abbia una conoscenza approfondita delle installazioni di prodotti elettrici CA e CC e conosca regole e normative relative alle apparecchiature elettriche e al collegamento di queste con la rete CA pubblica. È di particolare importanza una conoscenza approfondita delle norme di sicurezza relative alle apparecchiature elettriche.

1.3. Denominazioni utilizzate (Avvertenza, Attenzione, Nota)

Nel presente manuale le informazioni di particolare importanza vengono mostrate con diverse indicazioni grafiche a seconda del tipo, come mostrato a lato:

Importanti informazioni relative alla sicurezza per l'uomo. La violazione di questi avvisi può essere causa di lesioni personali o morte.

Informazioni importanti relative alla protezione del prodotto posseduto. La violazione di questo tipo di informazioni può causare danni e la perdita della proprietà.

Nota:
Informazioni utili relative a "Suggerimenti e Indicazioni" su specifici argomenti.

1.4. Informazioni importanti di sicurezza

Leggere queste istruzioni prima di installare, mettere in funzione o eseguire la manutenzione dell'inverter.

Prima dell'installazione:
Controllare l'eventuale presenza di danni all'inverter e all'imballo. In caso di dubbi, contattare il fornitore di fiducia prima di procedere con l'installazione dell'inverter. Verificare le tensioni dei moduli solari e accertarsi che queste siano entro i limiti previsti dalle caratteristiche tecniche dell'inverter Danfoss prima di collegarli all'inverter stesso (vedere la sezione "Connessione delle stringhe").
Installazione:
L'inverter può essere installato solo da personale addestrato e autorizzato che abbia un'adeguata conoscenza delle normative elettriche locali. Per un adeguato livello di sicurezza, seguire sempre le istruzioni indicate nel presente manuale. Tenere presente che l'inverter è sotto tensione da due lati diversi, ingresso FV e rete CA.
Disconnessione dell'inverter:
Come prima cosa disconnettere sempre la linea CA! Disconnettere quindi le linee FV. Notare che l'inverter può essere alimentato con tensioni molto elevate anche quando viene disconnesso dalla rete/alimentazione e dai moduli solari. Dopo aver effettuato la disconnessione dalla rete e dai pannelli FV, attendere almeno 15 minuti prima di procedere.
Funzionamento dell'inverter:
Prima di collegare la rete CA all'inverter, accertarsi che il coperchio di montaggio sia stato rimontato. L'inverter non deve essere aperto nel corso dell'operazione.
Manutenzione e modifica:
La riparazione o modifica dell'inverter può essere eseguita solo dal personale autorizzato. Per garantire una sicurezza ottimale all'utente e all'ambiente esterno, utilizzare solo ricambi originali disponibili presso il proprio fornitore di fiducia.
Parametri di sicurezza funzionale:
Le modifiche non autorizzate dei parametri di sicurezza funzionale possono causare lesioni o incidenti con danni alle persone o all'inverter. Inoltre, implicano la perdita di validità di tutti i certificati di autorizzazione relativi al funzionamento dell'inverter. Gli inverter Danfoss nel campo ULX sono tutti progettati in base alla norma tedesca del VDE0126-1-1 (febbraio 2006).
In caso di utilizzo di ricambi non originali non si garantisce la piena conformità con le direttive CE relativamente alla sicurezza elettrica e alla sicurezza EMC (compatibilità elettromagnetica).

1

1.5. Norme generiche di sicurezza per lavorare con apparecchiature elettriche

Tutte le persone che installano, eseguono servizi di manutenzione o assistenza sugli inverter dovrebbero aver ricevuto un adeguato addestramento ed essere esperti sulle norme di sicurezza da osservare quando si lavora su apparecchiature elettriche.

Il personale addetto all'installazione e all'assistenza dovrebbe essere inoltre esperto in fatto di requisiti, norme e regolamenti a livello locale, nonché essere a conoscenza dei requisiti di sicurezza.

Indichiamo di seguito cinque norme universalmente diffuse e riconosciute come esempio di linee guida generali per la sicurezza. Questo elenco non va considerato in alcuna misura come di per sé sufficiente.

Ogni persona che esegue un lavoro su un'apparecchiatura elettrica è responsabile per la sicurezza delle altre persone e del prodotto!

Disconnessione
Prima di iniziare qualunque tipo di lavoro disconnettere tutti i cavi che forniscono tensione elettrica all'area di lavoro. Tenere presente che la mancanza di tensione non garantisce che la disconnessione sia stata regolarmente eseguita.

Protezione contro la riconnessione
Per evitare che il sistema possa riconnettersi, contrassegnare, chiudere o bloccare l'area di lavoro. Una riconnessione non intenzionale può essere causa di gravi incidenti.

Verifica che il sistema sia privo di tensione
Accertarsi con la massima sicurezza che il sistema sia privo di tensione utilizzando un voltmetro. Verificare tutti i terminali per accertarsi che il sistema sia privo di tensione (su ogni singolo conduttore).

Messa a terra e cortocircuito
I sistemi con tensione nominale superiore a 1000 V devono essere messi a terra e cortocircuitati. Posizionare il conduttore di protezione e il ponte di cortocircuito in modo che risultino visibili dall'area lavorativa.

Copertura di componenti adiacenti sotto tensione e impedimento dell'accesso da parte di altre persone
Coprire tutti i componenti di sistemi sotto tensione che potrebbero essere causa di incidenti durante il lavoro. Accertarsi che le aree a rischio siano adeguatamente contrassegnate.

1.6. Dimensionamento del sistema

Durante il dimensionamento di un sistema fotovoltaico, è fondamentale assicurarsi che la tensione a circuito aperto della stringa FV non superi mai la massima tensione di ingresso consentita di 450 V CC (modulo MV CC) e di 600 V CC (modulo HV CC). La tensione a circuito aperto della stringa FV durante il funzionamento a stringhe parallele è rispettivamente 410 V (modulo MT) e 550 V (modulo AT). Tensioni più elevate possono avere come conseguenza il danneggiamento permanente dell'inverter.

In Europa, la tensione a circuito aperto della stringa FV viene di norma calcolata a una temperatura del modulo di
–10 °C o –20 °C a seconda della località.

La scelta dell'uscita per la stringa FV dovrebbe basarsi su un rapporto ottimale fra il capitale investito e il rendimento annuo energetico previsto per il sistema. L'ottimizzazione dipende dalle condizioni climatiche locali e dovrebbe essere valutata caso per caso.

L'inverter incorpora un limitatore della potenza di ingresso, che di norma mantiene la potenza entro livelli sicuri per l'inverter. La limitazione della potenza dipende principalmente dalle temperature interne e ambientali. La limitazione viene calcolata in modo continuo e consente di ottenere sempre la massima produzione di energia possibile.

Si consiglia di utilizzare il Danfoss FV Design Tool per dimensionare il sistema fotovoltaico.

1

1.7. Versione con interruttore di sconnessione CC

L'inverter è stato dotato di un interruttore di sconnessione CC per l'interruzione sicura della potenza FV

Solo personale addestrato e autorizzato che abbia un'adeguata conoscenza delle normative elettriche locali può effettuare interventi di assistenza o di manutenzione sull'inverter. Prima di aprire l'inverter:

- Scollegare la rete CA
- Scollegare l'alimentazione CC
- Rimuovere entrambe le linee CA e CC

- Per interrompere l'intera alimentazione elettrica dai pannelli FV, girare l'interruttore CC su OFF (O).
- Per inserire l'alimentazione elettrica dai pannelli FV, girare l'interruttore di sconnessione CC su ON (I)

Per assicurare la funzionalità dell'interruttore di sconnessione CC, tutti gli interruttori dovrebbero essere accessi e spenti (commutando l'interruttore per dieci volte su On e Off) una volta all'anno al fine di pulire i contatti.

Indoor

Disegno 1.5: Inverter indoor

Outdoor

Disegno 1.6: Inverter outdoor

Disegno 1.7: Inverter outdoor - nuovo modello IP 54

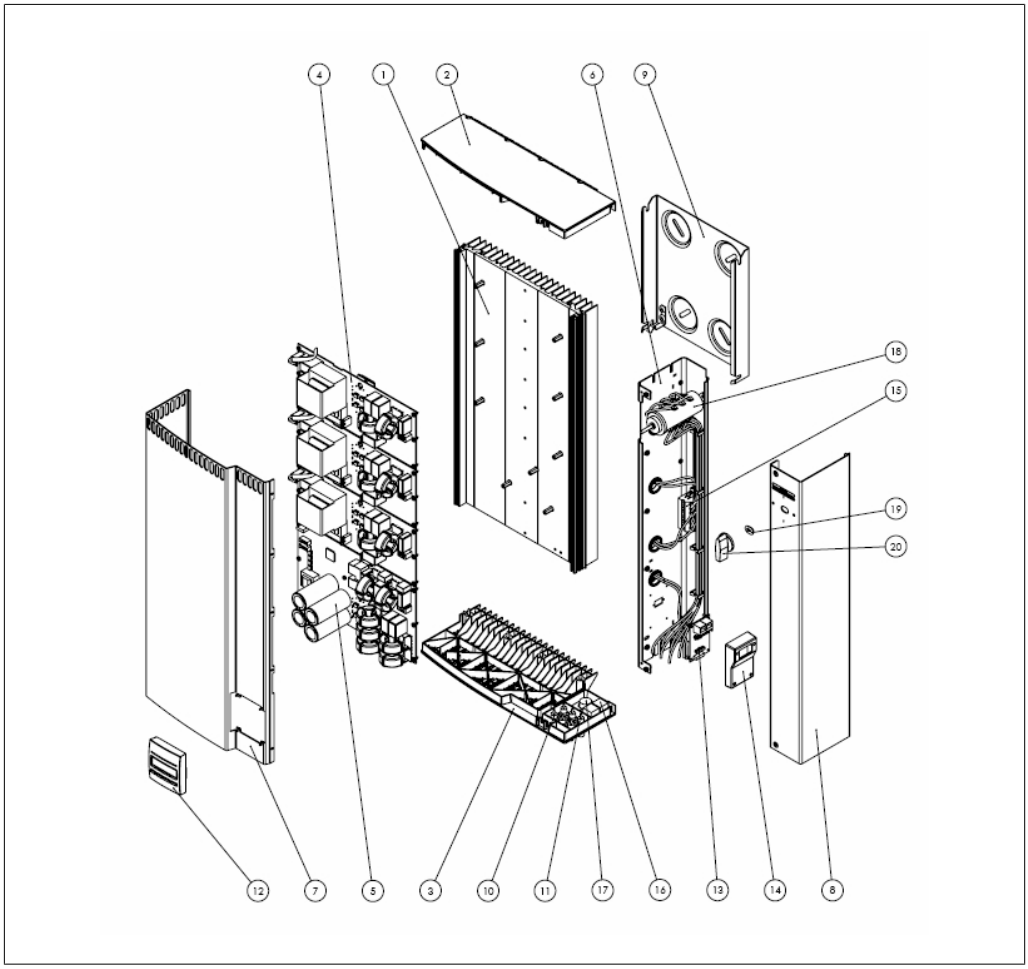
2. Descrizione tecnica degli inverter

2.1. Struttura degli inverter

Gli inverter Danfoss outdoor e indoor offrono un'ampia gamma di possibili combinazioni:

- **Versioni dell'alloggiamento:** indoor IP21 / outdoor IP54
- **Tensioni di ingresso:** AT/MT
- **Interruttore di sconnessione CC:** integrato/non integrato
- **Taglia:** 1 modulo di ingresso 1,8 kW, 2 moduli di ingresso 3,6 kW, 3 moduli di ingresso 5,4 kW

Indoor
Il disegno esploso dell'inverter ULX 5400i mostra le parti principali che compongono l'inverter. La struttura degli inverter ULX 1800i e 3600i è identica salvo per le dimensioni dell'armadio contenitore e il numero delle schede a circuito stampato.



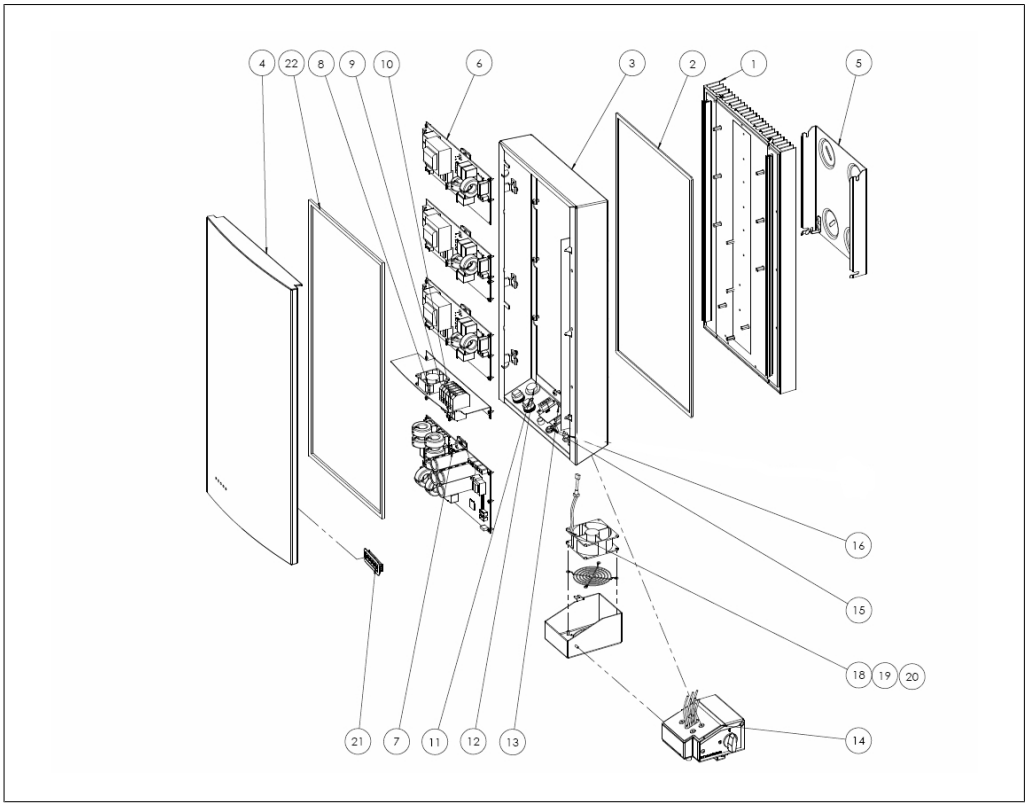
Disegno 2.1: Disegno esploso dell'inverter ULX 5400i - versione con interruttore di sconnessione CC

Pos. No.	Componenti ULX 5400i	Descrizione:
1	1	Dissipatore
2	1	Coperchio superiore
3	1	Coperchio inferiore
4	3	Scheda a circuito stampato CC-CC (1 scheda in ULX 1800i, 2 schede in ULX 3600i, 3 schede in ULX 5400i)
5	1	Circuito stampato CC-CA
6	1	Piastra base del coperchio di montaggio
7	1	Copertura anteriore
8	1	Coperchio di montaggio
9	1	Struttura per montaggio a parete con meccanismo di blocco
10	3	Connettore Multi-contact di ingresso CC e fascio di cavi +MC3
11	3	Connettore Multi-contact di ingresso CC e fascio di cavi - MC3
12	1	Assemblaggio display LCD
13	1	Modulo RS-485
14	1	Coperchio modulo RS-485
15	1	Ponte di collegamento Master-Slave
16	2	Connettore RJ-45 per RS-485
17	1	Connettore presa CA
18	1	Interruttore di sconnessione CC
19	1	Boccola interruttore di sconnessione CC
20	1	Manopola interruttore di sconnessione CC

Tabella 2.1: ULX 5400i Elenco componenti principali

Inverter da esterno senza display

Il disegno esploso dell'inverter ULX 5400o mostra le parti principali che compongono l'inverter. La struttura degli inverter ULX 1800o e 3600o è identica salvo per le dimensioni dell'armadio e il numero delle schede a circuito stampato.



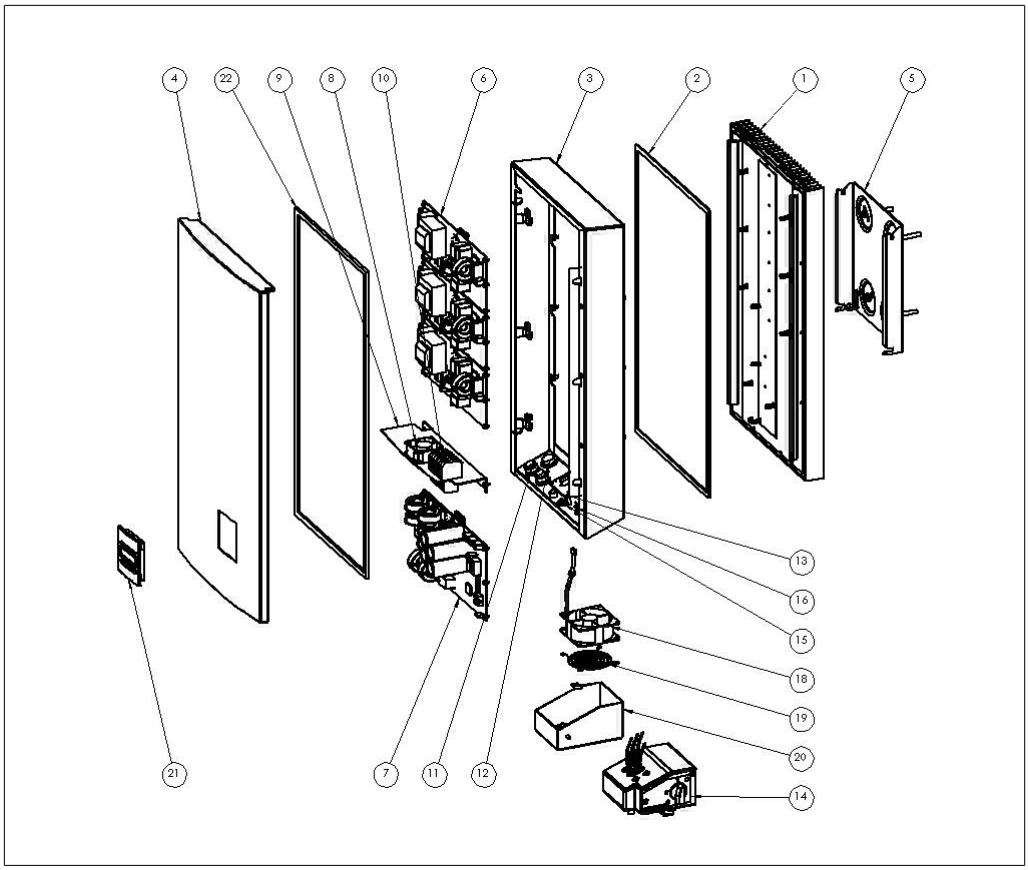
Disegno 2.2: Vista esplosa dell'inverter ULX 5400o - versione con interruttore di sconnessione CC - senza display

Pos. No.	Pezzi ULX 5400o	Descrizione:
1	1	Dissipatore
2	1	Guarnizioni posteriori
3	1	Struttura telaio
4	1	Copertura anteriore
5	1	Struttura per montaggio a parete con meccanismo di blocco
6	3	Modulo CC-CC
7	1	Modulo CC-CA
8	1	Ventola KDE2406PTV1.13.MS.A
9	1	Piastra ventola interna
10	6	Morsettiera 600 V 65 A Grigia HDFKV TO TWIN-HV
11	2	Connettore RJ-45 IP67
12	1	Connettore femmina CA 23 A IP 67
13	1	Ponte RS-485
14	3	Scatola interruttore di sconnessione CC con ingresso Multi-contact CC (+/-)
15	1	Dado M12
16	11	PCV/M 12x1,5 Flusso d'aria elevato
18	1	Ventola PMD2409PMB3-A
19	1	FG-09
20	1	Alloggiamento esterno ventola
21	12	Scheda LED
22	8	Guarnizione anteriore

Tabella 2.2: ULX 5400o Elenco componenti principali

Inverter da esterno con display

Il disegno esploso dell'inverter ULX 5400o mostra le parti principali che compongono l'inverter. La struttura degli inverter ULX 1800o e 3600o è identica salvo per le dimensioni dell'armadio e il numero delle schede a circuito stampato.



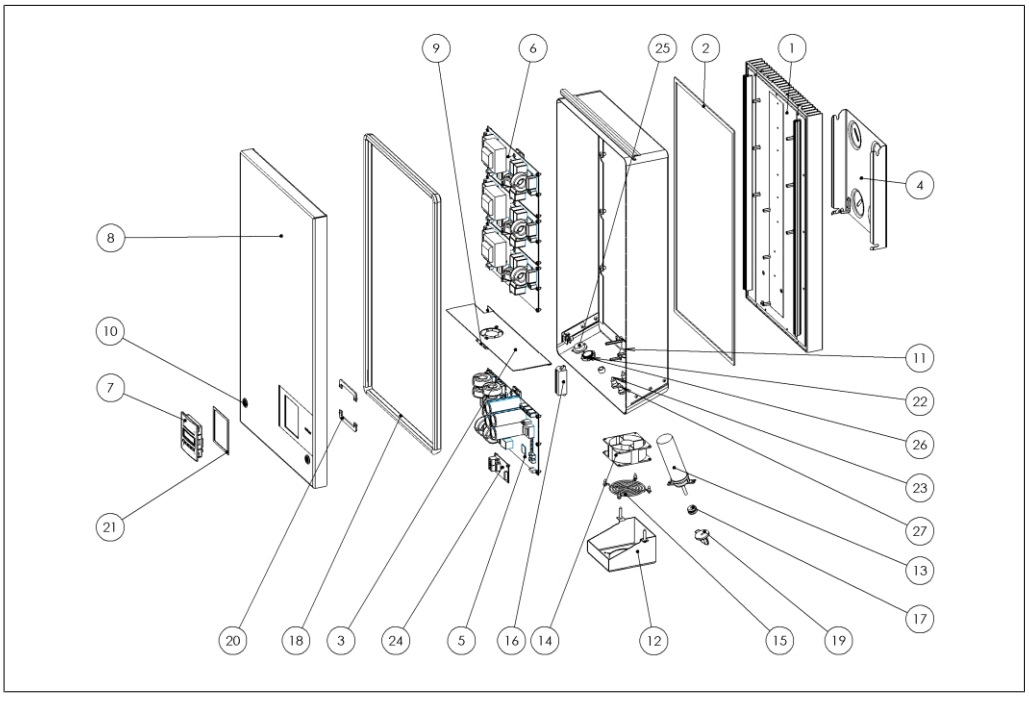
Disegno 2.3: Vista esplosa dell'inverte ULX 5400o - versione con interruttore di sconnessione CC - con display

Pos. No.	Pezzi ULX 5400o	Descrizione:
1	1	Dissipatore
2	1	Guarnizioni posteriori
3	1	Struttura telaio
4	1	Copertura anteriore
5	1	Struttura per montaggio a parete con meccanismo di blocco
6	3	Modulo CC-CC
7	1	Modulo CC-CA
8	1	Ventola KDE2406PTV1.13.MS.A
9	1	Piastra ventola interna
10	6	Morsettiera 600 V 65 A Grigia HDFKV TO TWIN-HV
11	2	Connettore RJ-45 IP67
12	1	Connettore femmina CA 23 A IP 67
13	1	Ponte RS-485
14	1	Scatola interruttore CC con ingresso Multi-contact CC (+/-)
15	1	Dado M12
16	1	PCV/M 12x1,5 Flusso d'aria elevato
18	1	Ventola PMD2409PMB3-A
19	1	FG-09
20	1	Alloggiamento esterno ventola
21	1	Modulo display
22	1	Guarnizione anteriore

Tabella 2.3: ULX 5400o Elenco componenti principali

Inverter outdoor - nuovo modello IP 54

Il disegno esploso dell'inverter ULX 5400o mostra le parti principali che compongono l'inverter. La struttura degli inverter ULX 1800o e 3600o è identica salvo per le dimensioni dell'armadio e il numero di schede a circuito stampato.



Disegno 2.4: Vista esplosa del ULX 5400o - nuovo modello IP 54 - con interruttore di sconnessione CC - con display

Pos. No	Pezzi ULX 5400o	Descrizione:
1	1	Dissipatore
2	1	Guarnizioni posteriori
3	1	Piastra ventola interna
4	1	Staffa montaggio a parete con meccanismo di blocco
5	1	Modulo CC-CA
6	3	Modulo CC-CC
7	1	Modulo display
8	1	Copertura anteriore
9	1	Ventola interna
10	2	Viti anteriori
11	1	Staffa di montaggio per modulo RS-485
12	1	Alloggiamento esterno ventola
13	1	Interruttore di sconnessione CC
14	1	Ventola esterna
15	1	Griglia per ventola esterna
16	1	Terminale connessione Master/Slave
17	1	Rondella di tenuta interruttore di sconnessione CC
18	1	Guarnizione anteriore
19	1	Manopola interruttore di sconnessione CC
20	2	Staffe montaggio display
21	1	Guarnizione display
22	1	Pressacavo RS 485
23	3	MC3 spina FV positivo
24	1	Modulo RS-485
25	1	Connettore CA
26	1	Pressacavo RS485
27	3	MC3 spina FV negativo

Tabella 2.4: ULX 5400o Elenco dei componenti principali

2.2. Progettazione meccanica

I principi guida relativi alla progettazione meccanica dell'inverter sono sicurezza, affidabilità e facilità d'uso. Per un montaggio rapido e semplice la staffa da parete va montata separatamente. L'inverter può essere quindi facilmente posizionato sulla parete e bloccato nella sua posizione definitiva.

	Tipo di inverter		
	Versione con display		**Senza display**
	Indoor	**Outdoor**	**Outdoor**
Accesso alle informazioni	Display LCD integrato	Display LCD integrato	Software di assistenza
Connessioni FV	Connessioni FV in basso a sinistra	Connessioni FV in basso a destra	Connessioni FV in basso a destra
Apertura dell'inverter	Solo per la riparazione	Per configurazione Master/Slave*	Per configurazione Master/Slave*
Connettori RJ-45	2 in basso a sinistra	2 in basso a destra	2 in basso a destra

* Quando si configura un inverter outdoor in modalità Master/slave, accertarsi che la copertura sia montata in modo corretto, tale da garantire la tenuta.
Nota: Tutte le parti in metallo dell'inverter sono messe a terra tramite conduttori separati o attraverso la struttura meccanica.

2.3. Gestione termica

Nota:
Si possono migliorare sensibilmente sia l'affidabilità che lo stesso ciclo vitale dell'inverter posizionandolo in un'area con una bassa temperatura ambientale. Non posizionare l'inverter in spazi chiusi privi di ventilazione, alla diretta luce del sole o in luoghi che tendano a riscaldarsi durante le ore diurne (attici, ecc.). Come regola generale il tasso di errore nei componenti elettronici raddoppia ogni volta che la temperatura operativa aumenta di 10°C.

Tutte le apparecchiature elettroniche alimentate generano una dispersione di calore che va controllata ed eliminata al fine di evitare danni all'inverter e per ottenere maggiore affidabilità e un ciclo vitale più lungo.

La gestione termica che caratterizza la gamma di inverter indoor si basa sul raffreddamento passivo tramite convezione e ventilazione naturale. La piastra base dell'inverter è progettata come dissipatore di calore ed elimina il calore generato dai semiconduttori di potenza nei moduli di alimentazione integrati. Il calore in eccesso prodotto dai componenti magnetici viene eliminato tramite ventilazione naturale attraverso le fessure presenti nella parte superiore e inferiore dell'armadio.

Sia negli inverter indoor che in quelli outdoor, la temperatura del modulo di potenza integrato nel convertitore CC-CA viene misurata al fine di proteggere i componenti elettronici dal surriscaldamento. Se la temperatura supera i limiti, l'inverter riduce la potenza di ingresso per mantenere la temperatura entro un livello di sicurezza.

La gestione termica che caratterizza la gamma di inverter outdoor si basa sul raffreddamento forzato tramite due ventole. La piastra base dell'inverter è progettata come dissipatore di calore ed elimina il calore generato dai semiconduttori di potenza nei moduli di alimentazione integrati. Il calore disperso dai componenti viene allontanato dalla scatola per mezzo della ventola interna e dall'elemento di raffreddamento per mezzo della ventola esterna. Le ventole sono controllate elettronicamente e sono attive solo in caso di necessità.

2.4. Progettazione elettrica e sistemi di bus

L'illustrazione mostra l'inverter ULX 5400i/5400o con 3 ingressi FV e 3 inseguitori del punto di massima potenza (MPPT). ULX 3600i/3600o e 1800i/1800o hanno una struttura simile ma hanno solo 2 moduli CC oppure solo 1modulo CC, rispettivamente . Nella piattaforma del prodotto sono definiti i seguenti standard per il modulo:

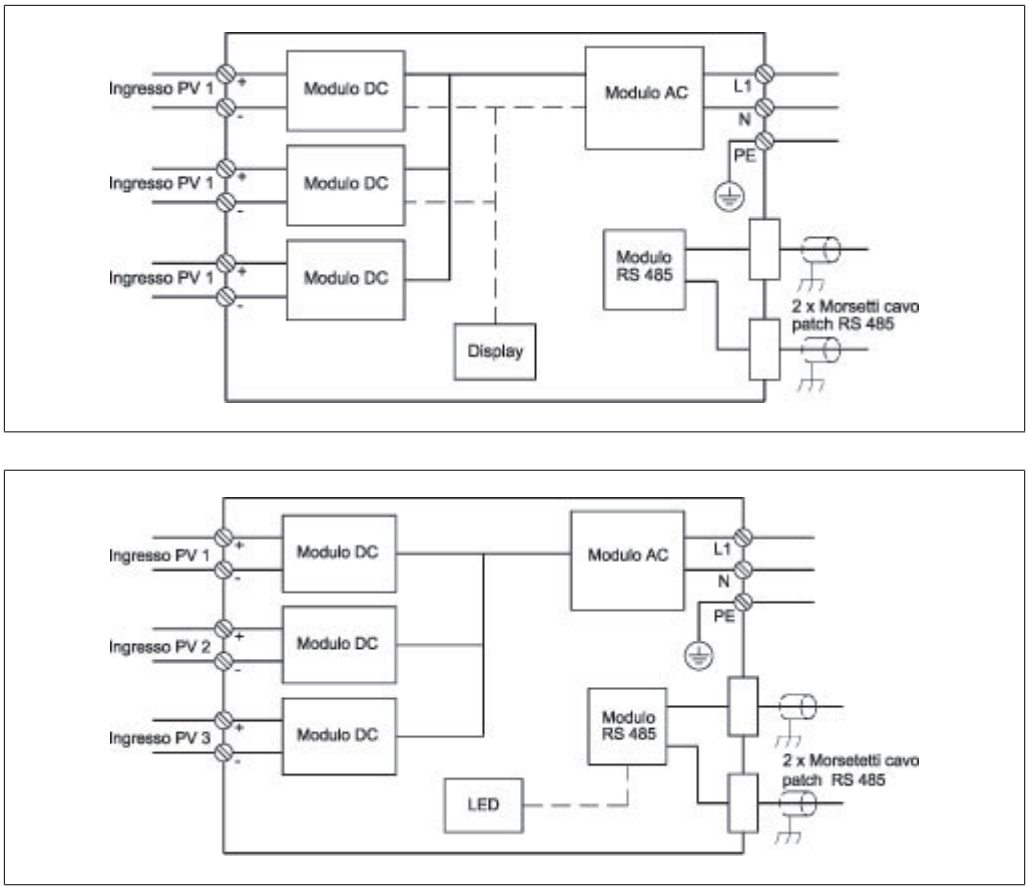
- modulo inverter CC-CA
- modulo convertitore CC-CC
- modulo display interno
- Interfaccia RS 485

Questi moduli standard vengono utilizzati per tutti gli inverter compresi nella linea di prodotto. I moduli sono collegati per mezzo di due sistemi bus standard.

- Un bus di potenza che trasporta il flusso di energia
- Un bus di comunicazione digitale (bus CAN) che trasporta il flusso dei dati

I sistemi bus e i moduli hanno interfacce standardizzate che ne rendono molto flessibile la concezione. Sia il bus di potenza che il bus di comunicazione hanno il finale aperto, con disponibilità di connettori aggiuntivi. Il bus di comunicazione utilizza questa connessione supplementare come connessione di servizio, collegabile a un computer per una ricerca guasti e monitoraggio avanzati. L'inverter comunica con l'esterno per mezzo dei seguenti mezzi di comunicazione:

- Display e tastierino interni (solo versioni con display)
- Interfaccia RS 485



Disegno 2.5: Progettazione elettrica dell'inverter - versione senza display

2.5. Riduzione della potenza e limitazione della potenza di ingresso

Lo scopo della funzione di riduzione della potenza consiste nel proteggere l'inverter contro sovraccarico e distruzione. La modalità di riduzione della potenza può essere innestata da uno dei seguenti fattori:

- corrente FV superiore alla corrente nominale
- potenza FV superiore rispetto alla potenza di ingresso nominale
- temperatura nel modulo di potenza o nella scheda a circuito stampato superiore al valore di soglia
- Tensione media CA di rete superiore al limite consentito

Nelle quattro situazioni sopra illustrate il modulo CC-CC passa alla modalità di riduzione della potenza. La temperatura del modulo di potenza viene monitorata da un sensore della temperatura incorporato nel modulo CC-CA. In caso di elevate temperature ambientali, la riduzione della potenza protegge l'inverter dal sovraccarico termico.

Il limite della tensione media di rete in 10 minuti può essere imposto dal gestore della rete di distribuzione pubblica, come descritto nelle norme VDE126-1-1. Questo parametro può essere impostato tramite Software di assistenza. L'impostazione predefinita è 253 V. Se la tensione media di rete, misurata in un intervallo di 10 minuti, raggiunge tale limite, l'inverter inizia a ridurre la potenza per poter continuare a rimanere collegato alla rete di distribuzione.

La modalità di riduzione della potenza diminuisce la potenza di ingresso dell'inverter, trasferendo il punto di lavoro a una tensione superiore rispetto alle caratteristiche del modulo FV. Se i valori della tensione sono elevati, la corrente di ingresso è inferiore e la potenza di ingresso viene ridotta a un valore di sicurezza. L'inverter continua a funzionare con potenza ridotta fino a quando non hanno termine le condizioni di potenziale sovraccarico. La funzione di riduzione della potenza è dinamica, la riduzione della potenza infatti viene continuamente adattata alle diverse condizioni di sovraccarico e la potenza di ingresso viene ridotta solo nella misura richiesta per proteggere l'inverter. In questo modo l'inverter fornisce sempre tutta la potenza necessaria alla rete, anche in situazioni di sovraccarico.

3. Descrizione delle funzionalità

3.1. Definizione dei modi di funzionamento

L'inverter ha quattro modalità di funzionamento standard:

Modalità standby:
Nella modalità di attesa (standby), l'inverter è pronto a commutare alla modalità di connessione. Come variabile decisionale si utilizza la tensione di ingresso del generatore FV. Se la tensione di ingresso supera un valore nominale preimpostato, l'inverter passa da "attesa" a "connessione" oppure passa alla modalità di funzionamento "OFF" se c'è un calo della tensione FV.

Modalità di connessione:
Dopo aver effettuato i test di sistema, che verificano la presenza di tutte le condizioni di collegamento, l'inverter passa dalla modalità standby alla modalità di connessione. Durante il tempo di interruzione specificato, l'inverter continua a eseguire test sui valori di sistema e collega l'inverter alla rete se i test di sistema sono buoni. Il tempo minimo di interruzione è indicato dal fornitore e dalle autorità e può variare da regione a regione.

Modalità rete:
In questa modalità, l'inverter viene connesso alla rete e fornisce corrente alla rete stessa. L'inverter viene staccato dalla rete solo in caso di anomalie della rete o quando la potenza FV non è disponibile.
Modalità configurazione FV
Dopo aver completato la modalità di connessione, il cablaggio del modulo FV viene automaticamente testato per rilevare se ci sono ingressi CC collegati con configurazione a stringhe parallele. In tal caso i moduli CC vengono automaticamente fatti funzionare nella configurazione a stringhe parallele (Master/Slave).

Declassamento temperatura
Se sul display compare (DRT. TEMP), l'inverter riduce le prestazioni a causa delle alte temperature.
Declassamento rete
Se sul display compare (DRT GRID), l'inverter riduce le prestazioni a causa della tensione elevata sulla rete.

Off:
Se non è disponibile alcuna potenza FV, l'inverter attende 10 minuti (valore specificato) prima di spegnersi. In questa modalità, l'alimentazione elettrica di tutti i processori viene disattivata per risparmiare energia. Questa è la normale modalità notturna.

3.1.1. Modo di funzionamento display

Premendo ESC sul display integrato, l'inverter può essere riconnesso in modo manuale. L'inverter si predispone in modalità di attesa. Questa funzione è disponibile per consentire l'uso del display anche nelle ore notturne. Essa consente al proprietario del sistema di controllare i valori di generazione solare memorizzati nella memoria del display, anche quando non vi è potenza solare disponibile per alimentare l'inverter.
Dopo 5 minuti senza attività sul tastierino, l'inverter torna nuovamente alla modalità OFF.

3.2. Connessione alla rete

Il funzionamento dell'inverter è totalmente automatizzato e l'inverter rileva automaticamente quando è possibile collegarsi alla rete.
Durante la connessione alla rete l'inverter funziona nel seguente modo:

1. Quando è disponibile potenza solare presso i terminali di ingresso CC, i moduli CC vengono attivati e iniziano a funzionare.
2. I moduli CC iniziano a caricare sul bus CC 400 V.
3. I moduli CA ricevono potenza dal bus CC e iniziano a funzionare. I moduli CA entrano quindi in modalità di attesa (standby).
4. Se la tensione di ingresso CC supera i 125 V in MT oppure i 250 V in AT, il modulo CC consente il funzionamento della rete tramite il bus CAN.
5. Il modulo CA verifica che le condizioni della rete siano ottimali ed esegue un test automatico della funzione ENS.
6. Il modulo CA esegue un monitoraggio delle condizioni della rete per 30 secondi e si collega alla rete CA.

3.3. Trasmissione dell'energia alla rete di distribuzione

Dopo la connessione alla rete, i moduli CC entrano in modalità MPPT e controllano la tensione di ingresso per raggiungere il massimo trasferimento di potenza. Nel corso della connessione alla rete, vengono monitorati tutti i parametri dell'inverter e della rete.

3.4. Disconnessione dalla rete

Se l'irradiazione solare non è sufficiente a generare potenza per la rete di distribuzione (quando il consumo di potenza interna dell'inverter è più o meno equivalente alla potenza FV disponibile), l'inverter si disconnette dalla rete ed entra in modalità di attesa. L'inverter continua a monitorare la potenza FV disponibile. Se la potenza FV diventa nuovamente disponibile nell'arco di 5 minuti, viene iniziata una nuova procedura di connessione alla rete. Se non vi è potenza FV disponibile dopo 5 minuti, l'inverter va in modalità OFF per risparmiare potenza. La potenza FV disponibile viene monitorata anche nella modalità OFF e, se possibile, viene iniziata la procedura di connessione alla rete.

3.5. Monitoraggio della rete e protezione anti-isola

Al fine di salvaguardare l'incolumità di chi lavora su linee elettriche CA, sull'inverter e su circuiti domestici, l'inverter si disattiva in caso di condizioni anormali sulla rete o guasti. L'inverter monitora costantemente la tensione e la frequenza della rete tramite un circuito di controllo interno. Questo rileva qualunque condizione anomala o guasto della rete. Le condizioni anomale includono sovratensione, sottotensione, sovrafrequenza e sottofrequenza della rete di distribuzione, nonché qualunque modifica dell'impedenza sulla rete (il controllo delle variazioni dell'impedenza sulla rete è disponibile solo con il modulo ENS attivato e selezione dei seguenti paesi: Germania, Francia, Svizzera, Portogallo) Se si verifica una delle condizioni sopra menzionale, l'inverter si disattiva immediatamente disconnettendosi dalla rete. Tutte le condizioni variano a seconda del paese e sono già integrate all'interno dell'inverter per un determinato numero di paesi. I parametri vengono impostati sull'inverter quando si sceglie l'impostazione del paese.

4. Sicurezza funzionale/ ENS

4.1. Come agisce la funzionalità Sicurezza / ENS

Questo capitolo offre una descrizione della funzionalità ENS (Sicurezza Funzionale), che è integrata all'inverter come modulo opzionale della scheda CC-CA. La caratteristica di sicurezza funzionale è descritta nello standard DSI ENS 2. Nel seguito, questa caratteristica di sicurezza funzionale verrà anche chiamata ENS.

La funzione ENS è attiva (ON) per impostazione predefinita. Comunque, in caso di necessità può anche essere disattivata manualmente. La funzionalità ENS è un metodo di disconnessione sicuro, utilizzato per disconnettere l'inverter dalla rete se la connessione alla rete viene interrotta. Questa funzione di sicurezza viene implementata in accordo ai requisiti DIN VDE 0126-1-1(Febbraio 2006) (Germania).

La sorveglianza della rete ENS è composta da due unità di monitoraggio indipendenti ognuna dotata di un dispositivo di switching indipendente, che creano così un sistema di disconnessione ridondante e a prova di errore.

Monitoraggio indipendente
Le due unità indipendenti di monitoraggio si scambiano le informazioni relative ai valori controllati. In caso di disaccordo, ognuna delle unità può azionare il dispositivo di commutazione e quindi il collegamento alla rete di distribuzione viene interrotto, entro un periodo di tempo predefinito.

Misure di frequenza e tensione
La frequenza e la tensione vengono costantemente controllate e i sistemi di monitoraggio garantiscono che l'inverter venga disconnesso dalla rete di distribuzione quando si rileva una frequenza troppo alta o troppo bassa, oppure valori di tensione troppo alti o troppo bassi. I limiti di frequenza e di tensione sono valori preimpostati internamente all'inverter poiché variano a seconda della nazione in cui l'inverter è impiegato. Per questa ragione, non possono essere modificati (nella tabella delle impostazioni per nazione sono visualizzati i valori specifici per ogni paese).

Misure di impulsi / impedenza ENS
La funzionalità ENS disconnette immediatamente l'inverter dalla rete quando rileva una eccessiva variazione dell'impedenza della rete. Il valore limite di variazione tollerabile (salto di impedenza) può essere modificato tramite il menu C oppure utilizzando il Software di assistenza.
L'abilitazione o meno del limite di impulso ENS è una variabile preimpostata internamente all'inverter poiché varia a seconda della nazione in cui l'inverter è impiegato. Per questa ragione, non può essere modificata (nella tabella delle impostazioni per nazione è possibili vedere se l'impulso ENS è abilitato o meno, per ogni specifico paese).

Funzionalità ENS
Lo stato ENS, visualizzato sul display nel menu C e nella pagina Avanzate del Software di assistenza, è unicamente una variabile di stato che indica se la funzionalità del modulo ENS è attiva o meno (in funzione dell'impostazione del ponticello sulla scheda CA in HW3 oppure della presenza o meno della scheda ENS in altre versioni dell'inverter).
Se lo stato ENS viene abilitato(sia tramite il display che tramite il Software di assistenza), allora è necessario spostare il ponticello ENS sulla scheda CA, altrimenti l'inverter non si collega alla rete. Spostando il ponticello e disabilitando lo stato ENS si disabilita completamente la funzionalità ENS (Se l'impulso ENS è disabilitato per la nazione di interesse).
Nell'inverter Internazionale, per impostazione predefinita, lo stato ENS è abilitato e il ponticello ENS è montato.

Il processore di sicurezza funzionale riceve dal processore principale dell'inverter il valore di limite ENS della rete per ogni nazione, non appena viene selezionato un paese. Di conseguenza, il limite di disconnessione della rete è quello previsto dal valore impostato per quella particolare nazione.

Prima che all'inverter sia consentito di connettersi alla rete, la frequenza di rete e la tensione di rete devono essere monitorate per almeno 20 secondi. Entro questo periodo di tempi i due parametri devono rimanere entro l'intervallo specificato.

Ove dovesse verificarsi un guasto nel sistema ENS effettivo, l'inverter si disconnetterà dalla rete. L'inverter rimarrà stabilmente disconnesso dalla rete finché viene effettuato un nuovo tentativo di connessione.

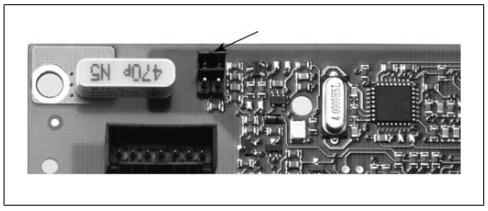
Nota:
Se lo stato ENS viene abilitato(sia tramite il display che tramite il Software di assistenza), allora è necessario spostare il ponticello ENS sulla scheda CA, altrimenti l'inverter non si collega alla rete.

4.2. Impostazioni Sicurezza funzionale / ENS

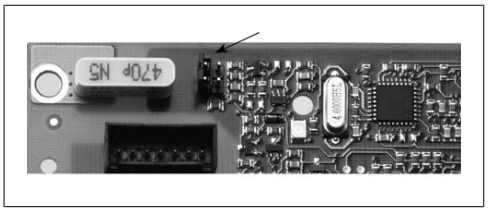
Le impostazioni ENS vengono visualizzate e modificate nel menu C sul display integrato dell'inverter oppure tramite il Software di assistenza.

Modifica del livello di impedenza della rete
La funzionalità ENS disconnette immediatamente l'inverter dalla rete quando registra una modifica del livello di impedenza della rete. La norma VDE 0126-1-1 prescrive la disconnessione in caso di variazioni improvvise superiori a 1 ohm. Il limite di modifica del livello di impedenza può essere regolato su valori compresi fra 0,35 ohm e 25 ohm.

Abilitare/disabilitare la funzionalità ENS
Al momento della fornitura dell'inverter, l'ENS è abilitato per impostazione predefinita. Nel menu ENS è possibile impostare la funzionalità ENS nello stato "Disabilitato". Se si disabilita la funzionalità ENS, ricordarsi di disabilitare/spegnere manualmente la funzionalità ENS nella scheda CA.



Disegno 4.1: ENS OFF



Disegno 4.2: ENS ON

La modifica delle impostazioni ENS può avere conseguenze sulla sicurezza del sistema. Le modifiche devono essere apportate solo da personale addestrato ed esperto. Rispettare le norme e i regolamenti della rete pubblica locale quando si eseguono le impostazioni ENS.

Ricordare sempre di posizionare il ponticello in orizzontale dopo aver disabilitato la funzionalità ENS. Se il ponticello non è orizzontale, l'inverter non si avvia.
Se si apre l'inverter, osservare i requisiti di sicurezza e seguire le istruzioni del capitolo Assistenza e riparazioni.

5. Interfaccia uomo macchina

5.1. LED

Nelle unità non dotate di display, per la segnalazione di eventi vengono anche utilizzati i LED. Per ulteriori dettagli si veda il Capitolo 9, *LED di segnalazione eventi*.

Gli indicatori LED verdi mostrano la produzione come percentuale della potenza nominale dell'inverter.

Il LED verde più a sinistra è sempre illuminato quando l'inverter è connesso alla rete. Durante il collegamento alla rete sia il LED rosso che il LED verde in fondo a sinistra sono accesi. Il LED rosso a sinistra è acceso quando l'inverter è in modalità di attesa e non è collegato alla rete. Nessun LED verde acceso. Se non è acceso alcun LED, l'inverter è spento. Se l'inverter rimane forzatamente in modalità di attesa a causa di un evento nell'inverter o alle connessioni periferiche, es. la disconnessione dalla rete, il LED rosso inizia a lampeggiare.

5.2. Unità display integrata

L'utente ha accesso a tutte le informazioni relative al sistema FV e all'inverter grazie al display integrato nella parte anteriore dell'inverter. L'unità display comunica con l'inverter tramite un cavo bus CAN. Il display dispone di 2x16 caratteri per la visualizzazione di valori e messaggi in una struttura a menu. Il display LCD è dotato di retroilluminazione. Sopra lo schermo LCD sono localizzati nove LED verdi e un LED rosso. Inoltre, l'unità display ha quattro chiavi per la navigazione nel menu display, vedere l'illustrazione in basso. Quando l'inverter è in funzione, il display LCD visualizza i diversi valori operativi e parametri delle impostazioni. Quando l'inverter è in modalità OFF (di notte), è possibile attivare l'inverter premendo il pulsante sinistro (ESC). Questa funzione consente al proprietario del sistema di controllare i valori di generazione solare memorizzati nella memoria del display, anche quando non vi è potenza solare disponibile per alimentare l'inverter, come descritto nel seguito.

Disegno 5.1: Display

Visualizzazione limiti di tolleranza:
I parametri mostrati sul display sono relativi alle tensioni e correnti misurate internamente. I parametri mostrati possono deviare rispetto ai valori massimi di circa il 3 percento.

Nell'area di misurazione inferiore (es. quando l'irradiazione solare è molto bassa), la deviazione può arrivare fino 150 W e 0,6 ampere (ULX 5400i).

5.3. Pulsanti a pressione

I quattro pulsanti a pressione hanno le seguenti funzioni:

⏀	ESC	Va un passo indietro/avanti nella struttura dei menu
▲	Up	Scorre indietro alla visualizzazione del menu precedente
▼	Down	Scorre avanti alla visualizzazione del menu successivo
OK	Invio	Nuovo livello di menu o modifica di impostazioni

5.4. Navigazione nei menu del display

Spesso il metodo più semplice per imparare come funziona un determinato apparecchio consiste nel provare subito a utilizzarlo. Invitiamo gli utenti a seguire questo metodo con il display. Provare e sperimentare con coraggio! Non è praticamente possibile rovinare niente perché le funzioni che servono a modificare le impostazioni sono protette da password. Inoltre, se non si agisce sul tastierino per 3 minuti, il display torna sempre alla visualizzazione predefinita nella sezione A dei menu.

La visualizzazione successiva nel livello di menu attuale viene mostrata premendo ▼. Se la visualizzazione attuale è l'ultima, verrà mostrata la prima visualizzazione.

La visualizzazione precedente nel livello di menu attuale viene mostrata premendo ▲. Se la visualizzazione attuale è la prima, verrà mostrata l'ultima visualizzazione.

La visualizzazione subito sotto quella attuale nella gerarchia dei menu viene mostrata premendo OK.

La visualizzazione subito sopra quella attuale nella gerarchia dei menu viene mostrata premendo ⏀.

Solo al livello 1 sella sezione A del menu: la prima visualizzazione al livello 1 nella sezione B dei menu viene mostrata premendo OK per almeno 2 secondi.

Solo al livello 1 sella sezione B del menu: la prima visualizzazione al livello 1 nella sezione C dei menu viene mostrata premendo OK per almeno 2 secondi.

Solo al livello 1 sella sezione B del menu: la prima visualizzazione al livello 1 nella sezione AI dei menu viene mostrata premendo ⏀.

5.5. Metodo di immissione per la selezione di un oggetto

Quando si preme OK, l'oggetto selezionato nel display inizia a lampeggiare.

Quando ▼ viene premuto, l'oggetto che lampeggia viene sostituito con il successivo oggetto selezionabile, che lampeggerà anch'esso (roll-over dall'ultimo al primo oggetto selezionabile).

Quando ▲ viene premuto, l'oggetto che lampeggia viene sostituito con il precedente oggetto selezionabile, che lampeggerà anch'esso (roll-over dall'ultimo al primo oggetto selezionabile).

Quando si preme OK, la selezione viene confermata e gli oggetti non lampeggiano più.

Quando ⏀ viene premuto, gli oggetti non lampeggiano più e viene ripristinata la selezione originale.

5.6. Metodo di immissione per le password

Quando si preme OK, inizia a lampeggiare la cifra a destra della cifra numerica lampeggiante. Se si preme OK e la cifra più a destra sta lampeggiando, viene confermata l'immissione della password. Se si immette una password errata, la cifra più a sinistra inizia a lampeggiare. Se si immette la password corretta, viene mostrata la prima visualizzazione del menu C protetto da password.

Quando ▼ viene premuto, viene mostrata la cifra successiva (roll-over da "9" a "0").

Quando ▲ viene premuto, viene mostrata la cifra precedente (roll-over da "0" a "9").

Quando ⏀ viene premuto, la cifra smette di lampeggiare e vengono mostrati tutti zeri (si può immettere una nuova password).

5.7. Cambiamento Automatico della Funzione visualizzata sul Display

Nella sezione A dei menu il display continuerà a mostrare l'ultima funzione scelta dall'utente.

Nel menu B il display passa automaticamente al menu A se non si registra alcuna attività sulla tastiera per 3 minuti.

Se l'inverter non è connesso alla rete e non sono stati premuti tasti per un certo numero di secondi, il display passerà automaticamente alla visualizzazione Modalità funz.

Se l'inverter è connesso alla rete e non si è registrata alcuna attività sulla tastiera per un certo numero di secondi, il display passerà automaticamente alla visualizzazione Produzione oggi. Quando ha inizio e termine il test sulla configurazione FV il display passa temporaneamente al menu B per visualizzare lo stato del test di configurazione FV.

Se l'inverter viene disconnesso dalla rete a causa di un guasto, il LED rosso inizia a lampeggiare e il display passa automaticamente al menu B in cui viene mostrato l'evento.

Nel menu B è possibile modificare la lingua visualizzata sul display. Questa modifica non ha conseguenze su nessun altra impostazione. La lingua visualizzata è indipendente dalle impostazioni del paese. Nel display integrato è possibile modificare diversi parametri. Tutte le impostazioni che hanno conseguenze sulle prestazioni, sui regolamenti delle autorità e sulla sicurezza sono raggruppate nella sezione C dei menu.

L'accesso alla sezione C richiede una password. L'accesso con password dovrebbe essere consentito solo a personale autorizzato e con un adeguato addestramento ed esperienza. Vedere la sezione relativa all'immissione delle password. Vedere il capitolo relativo alle visualizzazioni, sezione C, per una spiegazione dettagliata dei parametri che possono essere modificati e impostati nella sezione C del menu.

5.8. Struttura dei menu

5.8.1. Descrizione delle funzioni del display

In questa sottosezione sono mostrati i menu del display.

Il testo esatto di ogni schermata è mostrato nella colonna di sinistra. Notare che è possibile scorrere verso l'alto e il basso in ogni visualizzazione. Il menu dispone inoltre di una funzione di compressione dall'ultimo oggetto fino al primo.

Ogni visualizzazione è composta da due linee. Di solito la linea in alto indica ciò che è mostrato mentre la linea in basso indica il valore e l'unità di misura. Nella colonna di destra sono illustrati i contenuti della schermata. In alcuni casi si possono trovare informazioni aggiuntive in altri capitoli.

Nota: ✍
Le misure fornita dal misuratore integrato nell'inverter sono indicative: se si desidera conoscere la quantità esatta di energia prodotta utilizzare un misuratore di energia di un gestore della rete di distribuzione.

Le informazioni del display sono organizzate in una struttura a menu suddivisa in tre sezioni: A, B e C.

Sezione A:
Contiene informazioni sull'inverter e sulle prestazioni del sistema FV.

Sezione B:
Visualizza tutti i valori di misurazione e le impostazioni dell'utente.

Sezione C:
Contiene le impostazioni dell'inverter e i parametri dell'impianto ed è protetta tramite password.

Nelle tabelle seguenti, è possibile vedere una panoramica sulla struttura dei menu e sulle informazioni fornite dai menu.

5.8.2. Panoramica Sezione Menu A

La tabella in basso offre una panoramica della struttura del menu. I valori indicati devono essere intesi unicamente come esempi di testi visualizzati. Il testo display (visualizzato nella prima colonna Funzioni display) è suddiviso su 2 righe con 16 caratteri disponibili per riga. La divisione della riga è segnalata dal simbolo |.

Struttura Menu A

Funzioni visualizzate	**Descrizione:**
Potenza uscita | 0 W	Potenza di uscita attuale in watt.
Nome l'inverter |	Utilizzare Software di assistenza per inserire il nome dell'inverter Se il nome dell'inverter non è definito, questo menu viene saltato.
Produz. totale | 22.991 kWh	Produzione di energia totale in kWh dal primo avviamento dell'inverter.
Temp. funz. totale | 00028h 57m 02s	Tempo operativo totale (tempo di accensione) visualizzato in ore, minuti e secondi.
Produzione odierna | 19637 Wh	Produzione di energia odierna in Wh.
Vai al menu B	Salta al livello B dei menu quando si preme OK.

Tabella 5.1: Panoramica Struttura del Menu A

5.8.3. Panoramica sulla Sezione Menu B

La tabella in basso offre una panoramica della struttura del menu. I due livelli di menu sono chiaramente indicati da una freccia seguita da un sottomenu. I valori indicati devono essere intesi unicamente come esempi di testi visualizzati.

Il testo display (visualizzato nella prima colonna Funzioni display) è suddiviso su 2 righe con 16 caratteri disponibili per riga. La divisione della riga è segnalata dal simbolo |.

Struttura menu B

Funzioni visualizzate		**Descrizione:**
Modalità funz. | STANDBY		Visualizza l'attuale modalità di funzionamento dell'inverter. Vedere le definizioni dei modi di funzionamento nel capitolo 2.
Configuraz. PV | INATTIVO		Mostra lo stato del test automatico di configurazione FV e il conseguente risultato.
Evento Modul | ENS FL. CH DCAC		Se l'inverter non è connesso alla rete a causa di un guasto, il LED rosso inizia a lampeggiare e la ragione del guasto viene mostrata qui.
Lingua | ITALIANO		Visualizza e consente la scelta della lingua sul display. Non ha conseguenze sulle altre impostazioni.
Tensione rete | 0 V		Visualizza la tensione CA attuale sulla rete.
Corrente rete | 0.00 A		Visualizza il flusso attuale di corrente alla rete.
Frequenza rete | 0.00 Hz		Visualizza la frequenza attuale della rete.
Impedenza rete | 0.0 ohm		Visualizza l'impedenza attuale della rete.
Tens. fotovolt. | Prem. OK p. vedere		Premere OK per accedere al sottomenu degli eventi registrati.
↳	**Sottomenu**	
	Tens. fotovlt. Nº 1 | 303.0 V	Tensione attuale all'ingresso FV 1 (posizione in alto nell'inverter)*.
	Tens. fotovlt. Nº 2 | 303.0 V	Tensione attuale all'ingresso FV 2 (seconda posizione nell'inverter)*.
	Tens. fotovlt. Nº 3 | 303.0 V	Tensione attuale all'ingresso FV 3 (terza posizione nell'inverter)*.
Corr. fotovolt. | Prem. OK p. vedere		Premere OK per accedere al sottomenu degli eventi registrati.
↳	**Sottomenu**	
	Corr. fotovlt. Nº 1 | 0.0 A	Corrente attuale all'ingresso FV 1 (posizione in alto nell'inverter).
	Corr. fotovlt. Nº 2 | 0.0 A	Corrente attuale all'ingresso FV 2 (seconda posizione nell'inverter)*.
	Corr. fotovlt. Nº 3 | 0.0 A	Corrente attuale all'ingresso FV 3 (terza posizione nell'inverter)*.
Valori massimi | Prem. OK p. vedere		Premere OK per accedere al sottomenu degli eventi registrati.
↳	**Sottomenu**	
	CA out: 1844 W | 8.356 A 263 V	Valori massimi registrati nell'uscita CA dall'ultimo reset del valore massimo di memoria (reset).
	CC1 in: 2220 W | 8.004 A 509 V	Valori massimi registrati nell'ingresso CC1 dall'ultimo reset del valore massimo di memoria (reset).
	CC2 in: 2220 W | 8.004 A 509 V	Valori massimi registrati nell'ingresso CC2* dall'ultimo reset del valore massimo di memoria (reset).
	CC3 in: 2220 W | 8.004 A 509 V	Valori massimi registrati nell'ingresso CC3* dall'ultimo reset del valore massimo di memoria (reset).

Tabella 5.2: Panoramica struttura del menu B

*) I menu FV2 e FV3 vengono visualizzati solo su inverter equipaggiati con due o tre ingressi.
**) I valori massimi della potenza FV possono raggiungere valori superiori a 2000 W negli inverter in cui gli ingressi sono collegati in parallelo. Ciò è normale.

Struttura Menu B - Prosegue

Funzioni visualizzate		**Descrizione:**
Degrada. tmp tot | Prem. OK p. vedere		Degradazione totale temperatura. Mostra la quantità totale di tempo nel quale l'inverter è stato degradato a causa dell'alta temperatura.
↳	**Sottomenu**	
	CC1 degrada. temp | 3h 35m	Degradazione temperatura CC1. Mostra la quantità di tempo nel quale l'inverter è stato degradato a causa dell'alta temperatura.
	CC2 degrada. temp | 3h 35m	Degradazione temperatura CC2. Mostra la quantità di tempo nel quale l'inverter è stato degradato a causa dell'alta temperatura.
	CC3 degrada. temp | 3h 35m	Degradazione temperatura CC3. Mostra la quantità di tempo nel quale l'inverter è stato degradato a causa dell'alta temperatura.
Degrada. ten. tot | 0h 00m		Declassamento totale rete. Mostra la quantità di tempo nel quale l'inverter è stato degradato a causa delle condizioni instabili della rete.
Ora spegnimento | 600 secondi		Tempi prima che l'inverter entri in modalità "OFF" quando non vi è potenza solare disponibile.
Numeri codice | Prem. OK p. vedere		Premere OK per accedere al sottomenu degli eventi registrati.
↳	**Sottomenu**	
	Nº codice inverter |	Indica il codice prodotto dell'inverter.
	Nº codice CA | C0070105602	Indica il codice prodotto del modulo CA.
	Nº codice CC1 | C0070105402	Indica il codice prodotto del modulo CC1.
	Nº codice CC2 | C0070105402	Indica il codice prodotto del modulo CC2*.
	Nº codice CC3 | C0070105402	Indica il codice prodotto del modulo CC3*.
Serial numbers | Premere OK p.vedere		Premere OK per accedere al sottomenu degli eventi registrati.
↳	**Sottomenu**	
	Nº ser. invert. |	Indica il numero seriale dell'inverter.
	Nº seriale CA | 117500C0408	Indica il numero seriale del modulo CA.
	Nº ser. mod.CC1 | 642800C0808	Indica il numero seriale del modulo CC1.
	Nº ser. mod.CC2 | 642800C0808	Indica il numero seriale del modulo CC2*.
	Nº ser. mod.CC3 | 642800C0808	Indica il numero seriale del modulo CC3*.

Tabella 5.3: Panoramica struttura del menu B

**) I menu FV2 e FV3 vengono visualizzati solo su inverter equipaggiati con due o tre ingressi.

5.8.4. Panoramica sulla sezione C dei menu

Le impostazioni vanno modificate solo in accordo a norme e regolamenti predisposti dall'ente pubblico competente in tema di normative sul montaggio. Le persone interessate a modificare le impostazioni devono essere esperte relativamente e norme e regolamenti attuali e devono, ove necessario, ottenere l'approvazione delle autorità preposte.

È possibile accedere alla sezione C dei menu premendo "OK" per almeno 2 secondi dal livello 1 della sezione B dei menu. Prima che venga visualizzata la prima schermata della sezione C del menu, sarà necessario inserire una password.

Il testo display (visualizzato nella prima colonna *Funzioni display*) è suddiviso su 2 righe con 16 caratteri disponibili per riga. La divisione della riga è segnalata dal simbolo |.

5

Struttura menu C

Funzioni visualizzate		**Descrizione:**
Inserire passwrd | 0000		Immettere la password corretta a 4 cifre e premere OK.
Registro eventi | Premere OK		Mostra il registro attuale degli eventi. Premere OK per andare al sottomenu.
↳	**Sottomenu**	
	U-GRID 19 | 00007h - 56m - 27s	Visualizzazione primo evento: per ulteriori informazioni, vedere il capitolo Ricerca guasti. Premere OK per accedere alla visualizzazione del registro del secondo evento.
	→ DCAC | 259 - 0	Visualizzazione secondo evento:per maggiori dettagli vedere il capitolo Ricerca guasti.
Eliminia eventi | Tenere prem. OK		Elimina registro eventi.
Nazione | ITALIA		Visualizza e modifica le impostazione del paese. Ogni impostazione paese dispone di un proprio set di parametri separato[2)].
Med. tens. lim | 253 V		Massimo valore della tensione media misurata negli ultimi 10 minuti.
Tens. max. rete | 253 V		Visualizza e modifica il limite massimo della tensione della rete.[2)]
Tens. min. rete | 195 V		Visualizza e modifica il limite minimo della frequenza della rete.[2)]
Freq. max. rete | 50,2 Hz		Visualizza e modifica il limite massimo della frequenza della rete.[2)]
Freq. min. rete | 49,8 Hz		Visualizza e modifica il limite minimo della frequenza della rete.[2)]
Tempo accensione | 030 secondi		Visualizza e modifica il ritardo di connessione alla rete una volta che sono soddisfatte le condizioni di connessione alla rete.[2)]
Stato ENS | ABILITATO		Abilita e disabilita la funzionalità ENS. Quando la scheda ENS è disconnessa, deve essere rimosso dall'inverter.[2)]
Master/Slave | RILEVAM. AUTOM		Selezionare configurazione Master/Slave Configura di conseguenza il cablaggio dell'ingresso FV.
Step Imp. rete | 0.5 ohm		Visualizza e modifica il limite del livello di impedenza della rete.
Reset valori max | Tenere prem. OK		Elimina il valore massimo di registro
Fonte CC | OK - scegl. modulo		Premere OK per accedere al sottomenu.
↳	**Sottomenu**	
	Fonte ingr. CC1 | FOTOVOLT.	Commuta tra FV e ALIMENTAZIONE CC per eseguire i test.
	Fonte ingr. CC2 | FOTOVOLT.	Commuta tra FV e ALIMENTAZIONE CC per eseguire i test[1)].
	Fonte ingr. CC3 | FOTOVOLT.	Commuta tra FV e ALIMENTAZIONE CC per eseguire i test[1)].
VERSIONI SW | Premere OK		Premere OK per accedere al sottomenu.
↳	**Sottomenu**	
	Vers. logici. CA | 1.64	Indica la versione del software dell'attuale modulo CA.
	CC1 Software | 1.64	Indica la versione del software dell'attuale modulo CC1.
	CC2 Software | 1.64	Indica la versione del software dell'attuale modulo CC2[1)].
	CC3 Software | 1.64	Indica la versione del software dell'attuale modulo CC3[1)].
	Display SW ver. | 01.31	Indicate la versione del software del display integrato.
Limite potenza | Premere OK		Premere OK per accedere al sottomenu.
↳	**Sottomenu**	
	Limite pot. CA | 5400 W	Visualizza e modifica il limite della potenza di uscita CA.
	Limite pot. CC1 | 1970 W	Visualizza e modifica il limite di potenza in ingresso del modulo CC1.
	Limite pot. CC2 | 1970 W	Visualizza e modifica il limite di potenza in ingresso del modulo CC2[1)].
	Limite pot. CC3 | 1970 W	Visualizza e modifica il limite di potenza in ingresso del modulo CC3[1)].
Tensione bus CC | Premere OK		Tensione bus CC misurata sul circuito stampato individuale
Tens. bus CC (CA) | 351 V		Tensione bus CC misurata sul circuito stampato CA
Tens.bus CC(CC1) | 353 V		Tensione bus CC misurata sulla scheda CC1
Tens.bus CC (CC2) | 353 V		Tensione bus CC misurata sul circuito stampato CC2
Tens.bus CC (CC3) | 353 V		Tensione bus CC misurata sul circuito stampato CC3
Guasto a terra | ABILITATO		Abilita o disabilita l'indicazione di un guasto a terra (indicato come un evento)

Tabella 5.4: Panoramica struttura del menu C L00410327-01

[1)] I menu FV2 e FV3 vengono visualizzati solo su inverter equipaggiati con questi moduli.
[2)] Possono essere modificati solo con il Software di assistenza. Vedere manuale Software di assistenza .

6. Impostazioni dell'inverter

6.1. Impostazioni dell'inverter

Alcuni parametri relativi alle prestazioni, alle norme e alla sicurezza possono essere modificati. L'esecuzione di queste modifiche dovrebbe essere consentito solo a personale autorizzato e con un adeguato addestramento ed esperienza. Di conseguenza, l'accesso e protetto tramite password. I parametri possono essere modificati con Software di assistenza oppure nella sezione C del menu sul display integrato. Vedere il manuale apposito per Software di assistenza. Vedere il capitolo relativo alle visualizzazioni, sezione C, per una spiegazione dettagliata dei parametri che possono essere modificati e impostati nella sezione C del menu. Vedere anche la sezione relativa all'inserimento password. Nel menu B del display integrato è possibile modificare la lingua visualizzata sul display. Questa modifica non ha conseguenze su nessun altra impostazione. La lingua visualizzata è indipendente dalle impostazioni del paese.

6.2. Impostazione del paese

L'impostazione del paese è un insieme di valori dei parametri specificati per una determinata nazione o regione. La tabella dei valori specifici per ogni nazione/regione (ad esempio i limiti della rete ecc.) è stata memorizzata nell'inverter al momento della costruzione.
Selezionando un paese/regione, l'inverter adegua automaticamente i propri parametri nazione allo specifico paese/regione selezionato.

In virtù delle specifiche della VDE 0126-1-1, non è più possibile modificare i parametri nazione dell'inverter tramite il menu C sul display. Per modificare i parametri nazione o variare i singoli valori dei parametri di una nazione è necessario usare Software di assistenza.
I parametri che possono essere modificati solo con Software di assistenza sono:

- Frequenza massima di rete
- Frequenza min. di rete
- Tensione max. rete
- Tensione min. rete
- Var. imp. rete
- Ora accensione
- Stato ENS
- Paese

Nota: ✍
Dopo che è stato selezionato un paese/regione, non è più possibile cambiarlo e neppure modificare alcuno dei parametri citati in precedenza, senza l'approvazione ufficiale del gestore della rete di distribuzione.

In tutte le nazioni elencate di seguito l'inverter e il suo corretto funzionamento sono approvati e certificati; per ogni nazione sono indicati i valori dei principali parametri.

Paese	Limite di tensione media [V]	Tensione min. [V]	Tensione max .[V]	Freq. max. [Hz]	Freq. min. [Hz]	Limite potenza max. [W]	Misura impedenza di rete	Rilevamento guasti di terra	Codice paese	Tempo connessione [sec]
Austria	270	161	270	53	47	5000	Sì	ON	AT	30
Belgio	253	184	253	50.50	49.5	5000	No	OFF	BE	30
Cechia	253	207	253	51	49	5400	No	OFF	CZ	30
Danimarca	260	196	260	51	47	5400	No	OFF	DK	30
Francia	256	184	264	50.20	49.8	5000	Sì	ON	FR	30
Germania	256	184	264	50.20	47.5	5000	Sì	OFF	DE	30
Grecia	253	176	253	50.50	49.5	5400	No	OFF	GR	30
Italia	270	184	270	50.30	49.7	5400	No	OFF	IT	30
Lussemburgo	256	196	264	51	47	5400	No	OFF	LU	30
Malta	264	207	264	50.50	47	5400	No	OFF	MT	30
Olanda	243	184	243	52	48	5000	No	OFF	NL	30
Portogallo	264	196	264	50.25	49.75	5400	Sì	OFF	PT	30
Svizzera	256	184	264	50.20	47.5	5000	Sì	OFF	CH	30
Spagna	253	196	253	51	49	5000	Sì	ON	ES	30
Svezia	264	196	264	51	47	5400	No	OFF	SE	30
Turchia	233	203	233	52	47.5	5400	No	OFF	TR	30

Tabella 6.1: Panoramica delle impostazioni per nazione

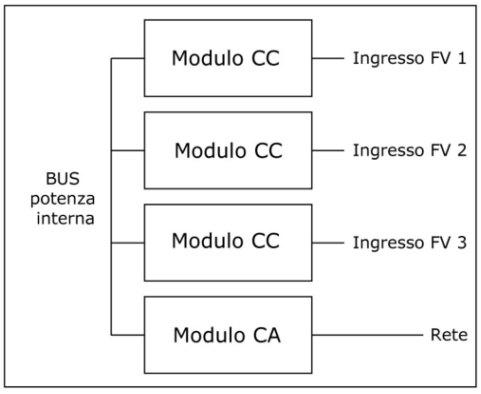
7. Configurazione del sistema FV

7.1. Configurazione del sistema FV

La gamma di inverter Danfoss comprende i seguenti modelli: ULX 1800i/1800o sono inverter a stringa singola. 3600i/3600o e 5400i/5400o sono inverter con ingressi multistringa e possono essere configurati sia per funzionamento a stringhe indipendenti oppure per funzionamento a stringhe in parallelo con Master/Slave. Se le stringhe di un'installazione sono diverse o visualizzano sul display diverse condizioni di funzionamento, a causa del diverso orientamento o della diversa irradiazione solare nel corso del giorno o dell'anno, il funzionamento indipendente potrebbe garantire la migliore resa energetica. Se le stringhe sono identiche e visualizzano sempre condizioni di funzionamento simili, con la configurazione parallela si può avere la massima resa energetica.

7.2. Funzionamento con stringhe indipendenti

Nelle configurazioni a stringa individuale tutte le stringhe del modulo solare sono connesse e regolate in modo indipendente. In questo modo è possibile connettere e controllare stringhe di diverse dimensioni, tipo, orientamento e angolazione del tetto, generando la massima potenza per la rete. A questo scopo ogni modulo CC dell'inverter ha un suo inseguitore del punto di massima potenza indipendente. I cavi di cortocircuito Master/Slave non sono installati nella configurazione a stringa individuale! Il funzionamento indipendente delle stringhe è mostrato nell'illustrazione in basso. Tutti gli ingressi CC sono connessi separatamente con stringhe FV separate. Le stringhe FV possono avere un diverso numero di moduli FV, usare diversi tipi di moduli FV o avere un diverso orientamento o angolazione verso il sole. Ogni modulo di ingresso CC ha il suo inseguitore MPP indipendente per controllare e ottimizzare l'uscita della stringa FV. Se una stringa si disconnette a causa di insufficiente irradiazione solare o per un guasto, le altre stringhe continuano a generare potenza, massimizzando la resa energetica totale. Ogni stringa è connessa a due connettori Multi-contact.

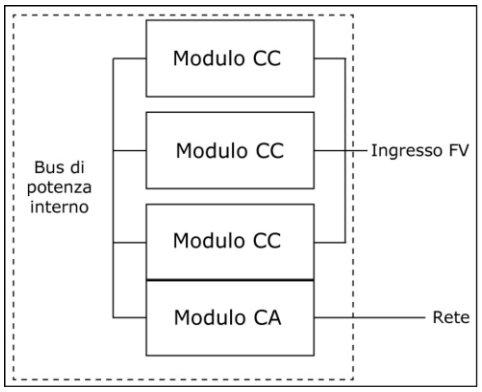


Disegno 7.1: Esempio di sistema con ULX 5400i/ 5400o

7.3. Funzionamento con stringhe parallele

Se tutte le stringhe connesse a un inverter sono identiche, sarà possibile collegarle in parallelo. In questa configurazione tutti i moduli CC funzionano come un singolo modulo di ingresso con un solo inseguitore MPP. La connessione viene eseguita per mezzo di cavi di cortocircuito Master/ Slave. Sono attivi solo i moduli CC necessari per la gestione della potenza in entrata. In periodi

con bassa irradiazione solare è attivo un solo modulo CC e vengono pertanto evitate perdite di energia negli altri due moduli. In questo modo il rendimento dell'inverter viene aumentato anche con bassa irradiazione, massimizzando la resa energetica totale. Quando l'irradiazione solare aumenta nelle ore del mattino, è attivo un solo modulo CC. I moduli aggiuntivi vengono attivati automaticamente quando la potenza di ingresso lo rende necessario. Se l'irradiazione scende al di sotto di un certo livello, si disattivano nuovamente uno o due moduli. Se diversi moduli di ingresso funzionano in parallelo, l'inseguimento del punto di massima potenza viene controllato dal primo modulo entrato in funzione, cioè dal master. Il bus di comunicazione interno trasferisce quindi il punto di funzionamento all'altro modulo di ingresso CC. Il cablaggio di una configurazione a stringhe parallele è mostrato nell'illustrazione. Il cablaggio fornito per una connessione in parallelo deve essere installato prima della connessione dei cavi FV. Le morsettiere fungono da cablaggio parallelo per la connessione delle stringhe solari. Le stringhe solari sono connesse all'inverter per mezzo di uno, due o tre gruppi di connettori Multi-contact. Assicurarsi che entrambi i cavi sia adeguatamente inseriti e stretti nella morsettiera. Se una stringa grande è connessa all'inverter ULX 5400i, un set di connettori Multi-contact potrebbe non essere sufficiente a condurre la corrente dai moduli FV all'inverter.



Disegno 7.2: Configurazione a stringhe parallele

7.4. Configurazione FV

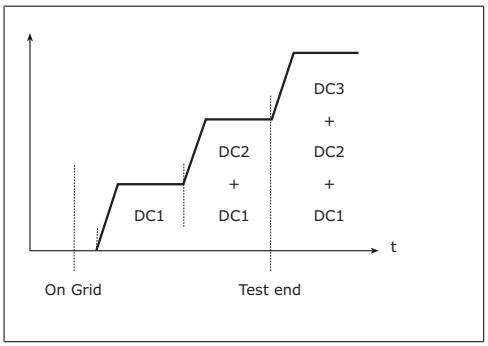
Dopo la connessione alla rete l'inverter esegue un test automatico sul cablaggio del modulo FV. Questo test serve a determinare la configurazione del cablaggio dei moduli. Esso determina infatti se i moduli sono connessi con configurazione a stringa individuale o a stringhe parallele e configura di conseguenza l'inverter.

Il test funziona attivando un ingresso per volta. Il tempo necessario per il test è di 1-2 minuti durante i quali l'inverter continua a produrre energia.

Su ULX 5400i / 5400o, affinché il test venga eseguito devono essere alimentati 2 moduli CC su 3. Se non vi è sufficiente potenza FV per l'alimentazione di 2 moduli, il test viene rimandato fino a quando non vi è sufficiente potenza FV disponibile per far funzionare anche il secondo modulo CC.

In caso di inverter dotati di display, nel menu B è possibile leggere il risultato del test nel menu del display denominato Configuraz. FV. Una volta completato il test, il display visualizza automa-

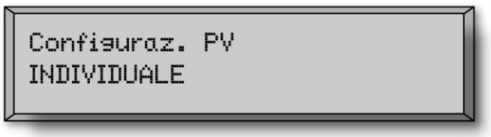
ticamente la configurazione FV, ma solo se i pulsanti del display non sono stati utilizzati negli ultimi 3 minuti.



Disegno 7.3: Test di configurazione FV

7.4.1. Test di configurazione FV

La dicitura sul display mostra lo stato del test. La prima riga indica che ciò riguarda la configurazione FV, la seconda riga indica lo stato in cui si trova attualmente il test o quale configurazione ha rilevato.



Il campo stato può mostrare quanto segue:

Testo visualizzato	Descrizione:
INATTIVO	Il test di configurazione FV non è ancora stato eseguito. Mostrato prima che l'inverter si connetta alla rete.
OFF	Il test di configurazione FV è disattivato. Valido per ULX 1800i / 1800o e per gli inverter in cui il test sia stato disabilitato in altro modo.
IN ATTESA	Il test di configurazione FV è pronto per l'esecuzione, ma l'irradiazione solare è sufficiente per un solo ingresso FV. (Applicabile a ULX 5400i / 5400o, l'inverter può determinare la configurazione di tutti e tre i moduli solo quando almeno due sono attivi)
RILEV. AUTOM. PV	Il test di configurazione FV è in esecuzione. Il risultato non è ancora disponibile.
INDIVIDUALE	I moduli FV sono connessi in configurazione a stringa individuale.
PARALLELO 1-2	La configurazione FV è terminata e il risultato è che i moduli CC1 e CC2 sono connessi con configurazione a stringhe parallele.
PARALLELO 1-3	La configurazione FV è terminata e il risultato è che i moduli CC1 e CC3 sono connessi con configurazione a stringhe parallele.
PARALLELO 2-3	La configurazione FV è terminata e il risultato è che i moduli CC2 e CC3 sono connessi con configurazione a stringhe parallele.
PARALLELO 1-2-3	La configurazione FV è terminata e il risultato è che i moduli CC1, CC2 e CC3 sono connessi con configurazione a stringhe parallele.

Tabella 7.1: Testo nel campo Stato relativo al test di configurazione FV

8. Installazione e avviamento

L'impianto elettrico e la connessione alla rete di distribuzione pubblica devono essere eseguiti da personale addestrato e autorizzato.

Questo capitolo illustra installazione e avviamento dell'inverter. Avvertenze, precauzioni e altre importanti note, che andranno osservate prima e durante le fasi di installazione e avviamento, sono fornite sia nel presente capitolo che nel capitolo 1, Sezione *Informazioni importanti di sicurezza*.

Si consiglia di verificare sempre i requisiti locali e accertarsi che l'inverter venga installato e messo in esercizio in conformità con questi requisiti.

8.1.1. Sequenza d'installazione

1. Leggere il manuale, prestare speciale attenzione alla sezione che riguarda la sicurezza.
2. Installare l'inverter come indicato nel capitolo 8.
3. Installare CA, vedere la sezione sulla Connessione CA
4. Installare FV. Ricordare la morsettiera se è richiesta la connessione parallela, vedere la sezione *Connessione delle stringhe* (vedere anche *Procedimento di apertura dell'inverter*).
5. Attivare la CA dall'interruttore di rete di alimentazione
6. Impostare lingua, ora, data e paese come indicato sul display oppure utilizzando la chiave di configurazione (vedere la sezione *Avviamento - Inverter senza display*).
7. Accendere FV inserendo l'interruttore di sconnessione CC.
8. Ora l'inverter è pronto per il funzionamento.

8.2. Disimballaggio e verifica dei contenuti

Gli inverter vengono controllati minuziosamente prima di lasciare la fabbrica. Nel corso del trasporto tuttavia potrebbero verificarsi dei danni. Controllare quindi l'imballo e l'inverter prima del montaggio e in caso di danni contattare lo spedizioniere. Verificare inoltre che i contenuti della spedizione corrispondano alla distinta di spedizione e al proprio ordine.

8.3. Scelta del luogo di installazione

Nota: ✍
Evitando di installare l'inverter in un'area troppo calda si otterranno la massima produzione di energia e un prolungato ciclo vitale. Alle alte temperature l'inverter si protegge dal rischio di surriscaldamento riducendo la produzione di energia!

L'inverter è progettato per uso interno o esterno e per montaggio a parete. Seguire queste direttive quando si sceglie un luogo di installazione appropriato:

- Utilizzare una parete sufficientemente piatta e salda che possa reggere bene il peso dell'inverter.

- Non installare l'inverter su superfici infiammabili (legno o simili) né vicino a materiali infiammabili.
- Accertarsi che il luogo di installazione sia sufficientemente ventilato in modo da rimuovere il calore disperso dall'inverter.
- Non installare l'inverter in spazi che si riscaldino nel corso del giorno.
- Rispettare il requisito relativo alla massima temperatura ambiente consentita per l'inverter.
- L'inverter deve essere montato su un muro per assicurare un flusso di aria adeguato all'elemento di raffreddamento sul lato posteriore dell'inverter. Se non è possibile montare l'inverter outdoor su un muro, deve essere fissato a una piastra grande almeno quanto l'inverter.

Specifiche per gli inverter indoor

- Installare l'inverter all'interno in un luogo asciutto.

Specifiche per gli inverter outdoor

- Non installare l'inverter in ambienti dove polvere, paglia o altre sostanze trasportate dall'aria possono bloccare le ventole dell'inverter.
- Non installare l'inverter alla luce diretta del sole (pericolo di surriscaldamento).

8.3.1. Specifica dell'ambiente di installazione interno

Anche se l'inverter viene predisposto per l'uso interno, possono sussistere ampie variazioni a livello di ambiente interno. Ciò può essere spesso causa di fraintendimenti e difficoltà nel valutare se un determinato luogo di installazione è idoneo al prodotto.
Per aiutare l'installatore nella scelta di posizioni idonee, lo standard internazionale IEC 721-3-3, "classificazione delle condizioni ambientali", specifica numerose classi ambientali utilizzabili per una precisa specificazione dell'ambiente idoneo all'inverter.
Un ambiente idoneo per gli inverter è specificato nella classe ambientale IE41, in conformità con la norma IEC 721-3-3. I seguenti punti sono ulteriormente descritti nel capitolo Dati Tecnici:

- Montaggio all'interno
- Campo di temperatura da -25 °C a +60 °C (potenza nominale: da –25 °C a 25 °C)
- Umidità 0-95% senza condensa
- Cassa IP 21: evitare spruzzi d'acqua
- Vibrazioni: 1 G

Le specifiche ambientali valgono per locali come: officine, cantine, garage, magazzini per macchine agricole (non per produzione animale), fabbriche, ecc.

Prerequisiti:

- Tutte le locazioni devono avere almeno un tetto e quattro pareti.
- Protezione da una diretta influenza di agenti atmosferici (pioggia, nebbia, neve, sole e vento)
- Condizioni di umidità senza condensa
- Percentuale di variazione della temperatura fino a 0,5 °C /minuto
- Protezione contro sabbia e polvere
- Protezione dall'acqua

- Corrente d'aria max. fino a 5 m/sec.
- Protezione contro precipitazioni generate da turbolenze (pioggia, nebbia, neve e grandine)

In caso di dubbi sull'idoneità di un luogo di installazione per l'inverter, contattare il proprio fornitore.

8.3.2. Specifiche per l'ambiente di installazione esterno

Anche se l'inverter è progettato per l'installazione esterna, è possibile riscontrare diverse tipologie di ambiente esterno. Ciò può essere spesso causa di fraintendimenti e difficoltà nel valutare se un determinato luogo di installazione è idoneo al prodotto.

A proposito della scelta della posizione migliore per l'installazione, lo standard internazionale IEC 721-3-4 "Descrizione delle condizioni ambientali, Parte 3, Sezione 4: Montaggio fisso in posizioni non protette' definisce un numero di classi ambientali che possono aiutare a determinare l'esatta specificazione dell'ambiente idoneo all'inverter.

Viene descritto un ambiente idoneo per gli inverter esterni ULX , insieme alla combinazione di classe ambientale IE41, come da IEC 721-3 4. IE 41 è una combinazione delle seguenti classi ambientali: 4K2/4Z1/4Z5/4Z7/ 4B1/4C2/4S2/4M3.

Tale combinazione può essere applicata per tutti i luoghi simili alla seguente descrizione; 'IE 41 si riferisce a luoghi appartenenti al gruppo con condizioni ambientali moderate, esposti unicamente a moti anche notevoli dell'aria circostante, a spruzzi d'acqua, muffa, roditori, attacchi di animali diversi dalle termiti, un normale grado di inquinamento, sabbia e polvere come in aree rurali e urbane con attività commerciali e un volume moderato di traffico tranne nelle aree costiere, ma che possono essere soggette a shock causati da esplosioni o colpi.'

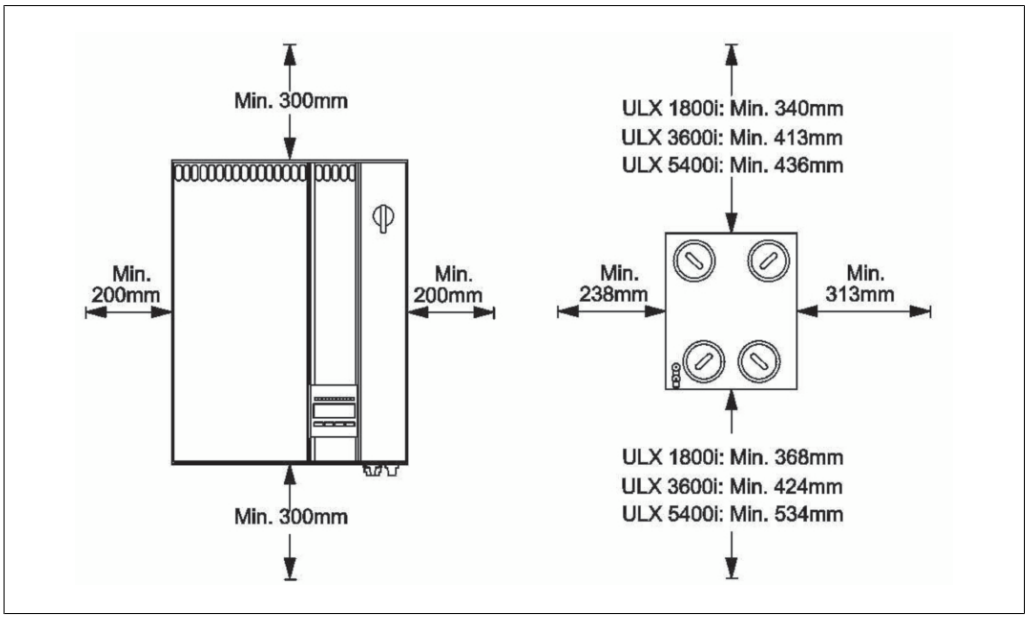
Le suddette specifiche fanno riferimento alle specifiche presenti nei dati tecnici. I seguenti punti sono ulteriormente descritti nel capitolo Dati Tecnici:

- Non esporre alla luce solare diretta
- Limiti di temperatura fa -25 °C a +60°C (potenza nominale da -25 °C a +40 °C)
- Custodia IP54
- Vibrazioni: 1 G

8.4. Dimensioni e schemi di montaggio

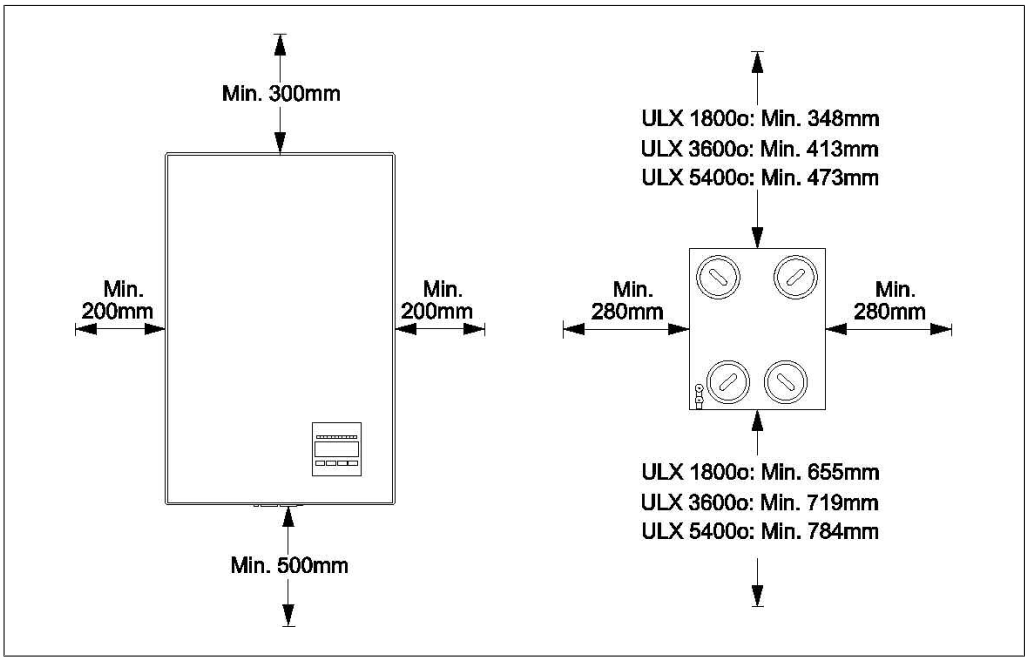
Per consentire una ventilazione sufficiente, devono essere rispettate le distanze previste da pavimento e soffitto, nonché da qualunque altro oggetto. Le distanze minime sono rappresentate nell'illustrazione in basso. Per facilitare l'installazione sono mostrate le distanze dall'inverter e dal supporto a parete.

Indoor



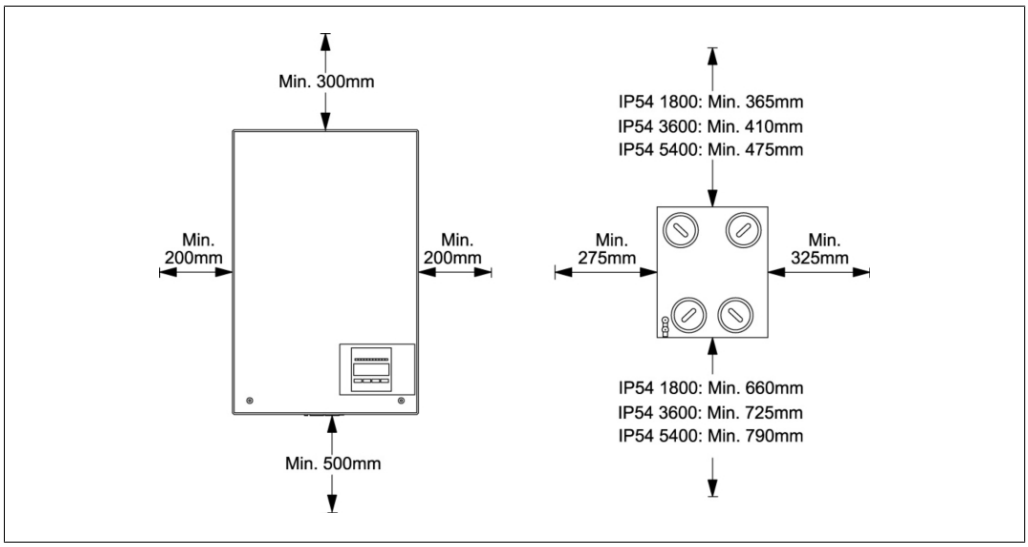
Disegno 8.1: Distanze di montaggio

Outdoor



Disegno 8.2: Distanze di montaggio

Outdoor - nuovo modello IP 54

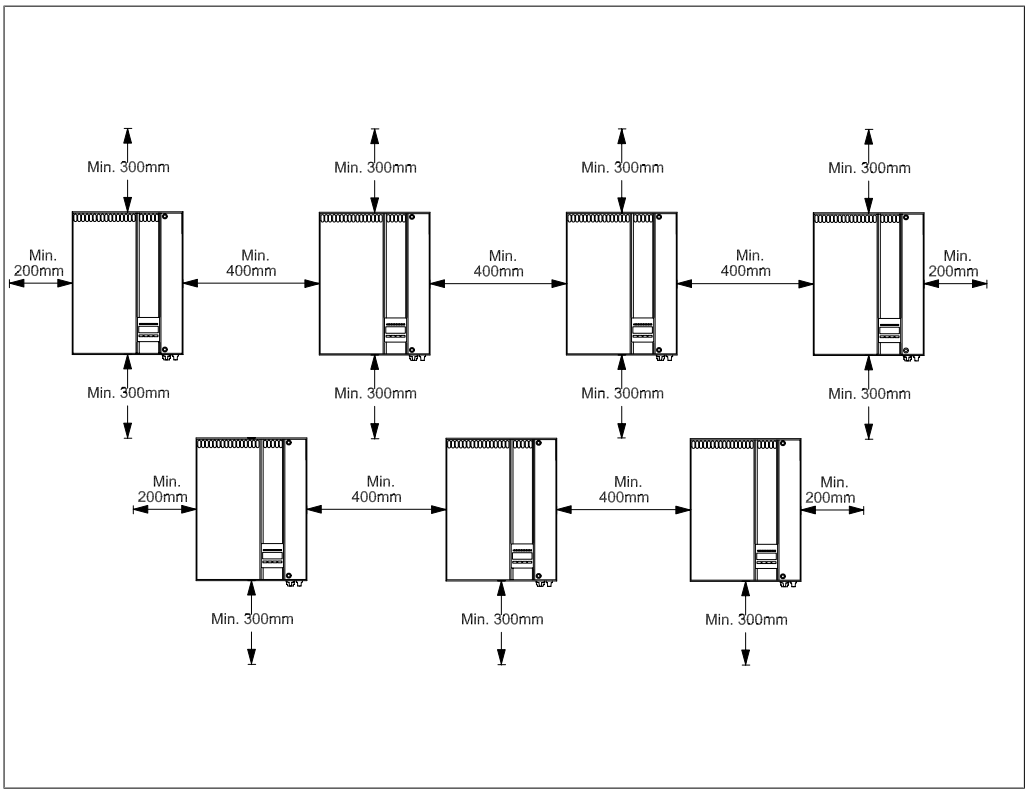


Disegno 8.3: Distanze di montaggio

8.4.1. Dimensioni e schemi di montaggio - impianti di grandi dimensioni

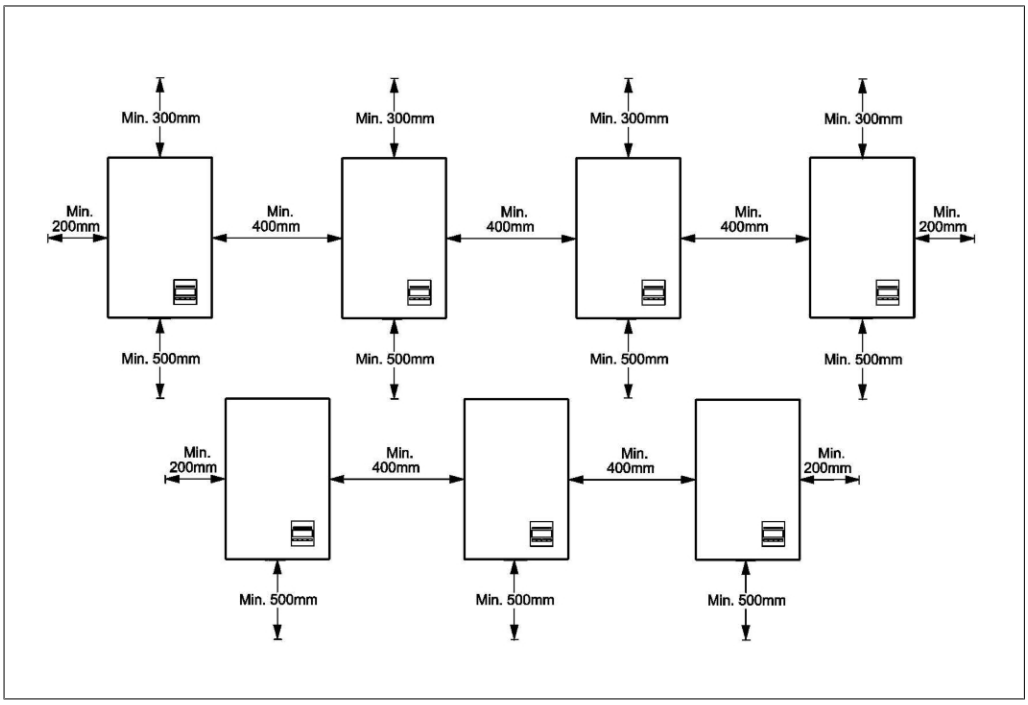
Se alcuni inverter sono posizionati vicini fra loro, installarli secondo le distanze precedentemente illustrate e distribuirli sulla parete secondo uno schema che consenta la libera circolazione dell'aria dal dissipatore agli inverter. Utilizzare lo schema mostrato nell'illustrazione in basso o uno di tipo simile. Le distanze di montaggio dell'inverter precedentemente menzionate vanno osservate.

Indoor



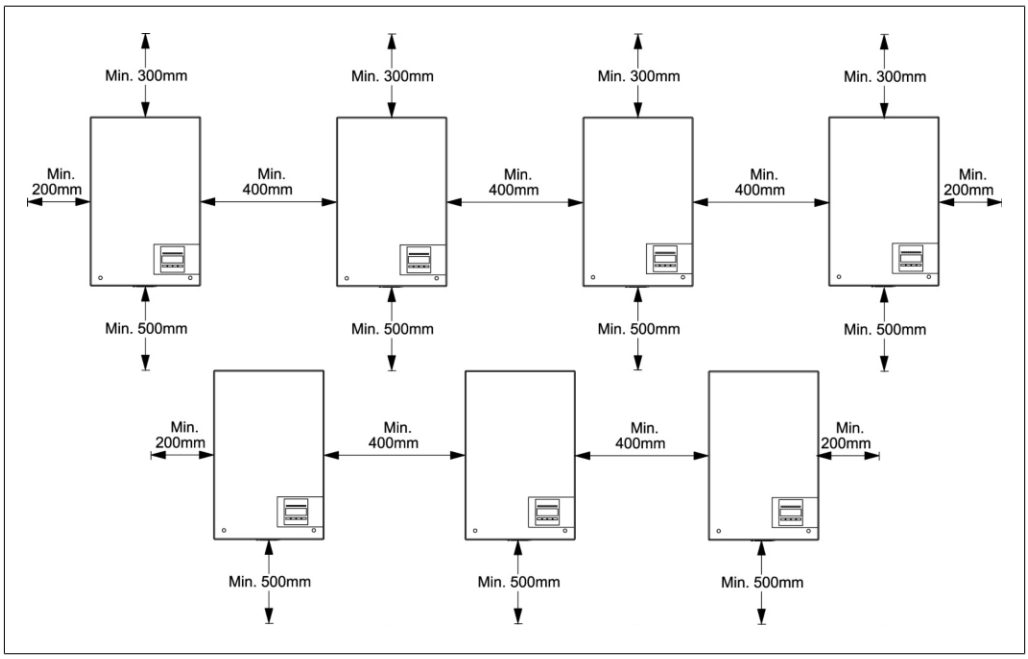
Disegno 8.4: Schemi di installazione

Outdoor



Disegno 8.5: Schemi di installazione

Outdoor - nuovo modello IP 54



Disegno 8.6: Schemi di installazione

Accertarsi che il luogo di installazione sia dotato di sufficiente ventilazione, in grado di gestire il calore disperso da numerosi inverter. Le temperature ambientali elevate hanno conseguenze sul ciclo vitale e sull'affidabilità dell'inverter, nonché sulla produzione di energia!

Nota:
Montaggio di traverso non consentito

8.5. Montaggio dell'inverter

L'inverter può essere montato nel proprio supporto sulla parete senza l'uso di particolari attrezzi (vedere illustrazione in basso). Il supporto a parete è fissato alla parete con quattro viti dal diametro massimo di 8 mm. Selezionare il tipo di vite e le dimensioni migliori per il materiale della parete e per le dimensioni dell'inverter.

Accertarsi che la struttura della parete, il tipo di vite e gli innesti a muro siano in grado di reggere saldamente il peso dell'inverter e del supporto a parete. Il peso dell'inverter (compreso supporto a parete) e le dimensioni sono i seguenti:

Indoor

Tipo di inverter	Peso, kg	Dimensioni L×P×A, mm
ULX 1800i	14 kg	369 × 386 × 188
ULX 3600i	20 kg	498 × 386 × 188
ULX 5400i	23 kg	631 × 386 × 188

Tabella 8.1: Pesi e misure dell'inverter - indoor

Outdoor

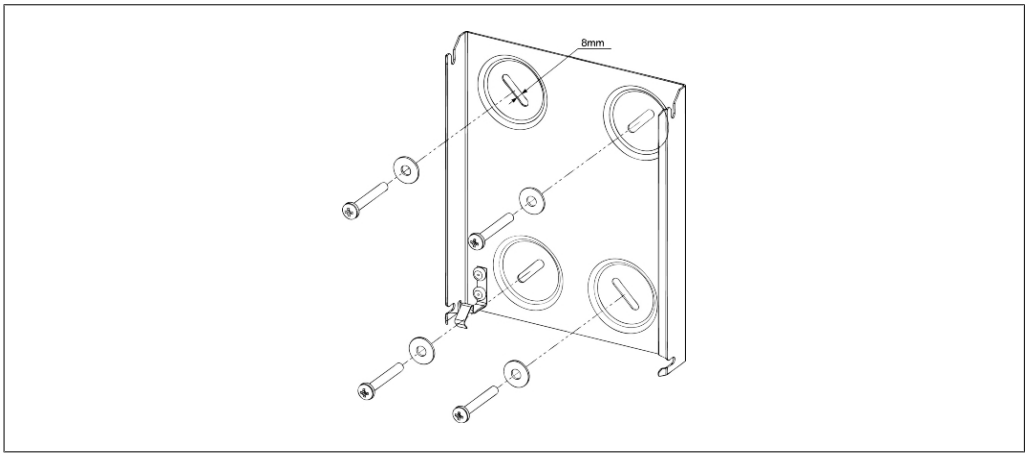
Tipo di inverter	Peso, kg	Dimensioni L×P×A, mm
ULX 1800o	16 kg	511 × 395 × 196
ULX 3600o	23 kg	640 × 395 × 196
ULX 5400o	27 kg	769 × 395 × 196

Tabella 8.2: Peso e misure dell'inverter - outdoor

Tipo di inverter	Peso, kg	Dimensioni L×P×A, mm
ULX 1800o	17 kg	489 × 434 × 192
ULX 3600o	20 kg	618 × 434 × 192
ULX 5400o	23 kg	747 × 434 × 192

Tabella 8.3: Peso e misure dell'inverter - nuovo modello IP 54

Il supporto a parete tiene l'inverter in posizione per mezzo di una molla di bloccaggio.



Disegno 8.7: Supporto a parete dell'inverter

Montare il supporto a parete seguendo la procedura descritta in basso:

1. Marcare la posizione del supporto a parete, rispettando le distanze indicate in precedenza
2. Tenere il supporto a parete contro il muro, mantenendo i lati in verticale e marcare le posizioni delle viti
3. Rimuovere il supporto a parete ed effettuare i fori
4. Tenere il supporto a parete in posizione ed inserire tutte le viti senza stringere
5. Allineare le estremità laterali in verticale e avvitare le viti

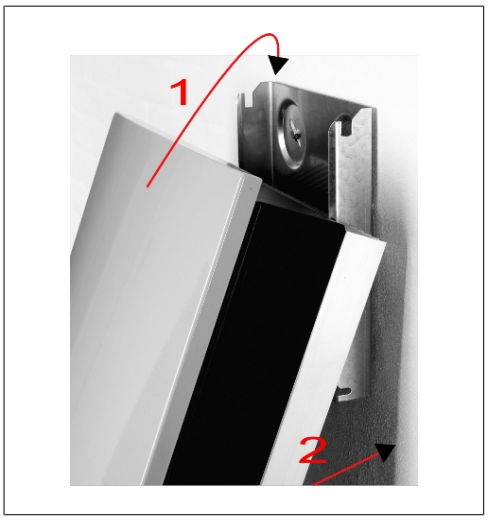
Montare l'inverter sul supporto a parete seguendo le istruzioni in basso (vedere figura):

1. Allineare l'estremità sinistra del supporto a parete con la quarta scanalatura del coperchio superiore e lasciare l'inverter appoggiato contro il supporto a parete
2. Spostare l'estremità inferiore dell'inverter verso la parete fino a quando le alette di ventilazione sono libere dalla parete
3. Far scorrere l'inverter verso l'alto fino a quando non si blocca nelle scanalature superiori del supporto a parete, abbassare quindi l'inverter fino a quando rimane appoggiato nelle scanalature del supporto a parete
4. Spingere l'estremità inferiore dell'inverter contro la parete fino a quando la molla di bloccaggio scatta in posizione
5. Verificare che l'inverter sia saldamente fissato al supporto a parete

Indoor

Disegno 8.8: Procedura di montaggio a parete dell'inverter

Outdoor



Disegno 8.9: Procedura di montaggio a parete dell'inverter

Per togliere l'inverter dal supporto a parete seguire le istruzioni in basso (vedere illustrazioni):

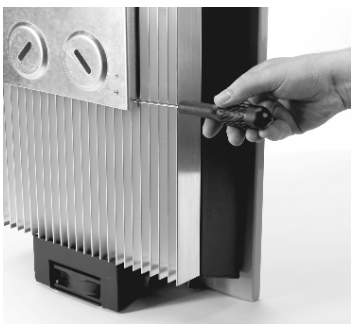
1. Inserire un cacciavite o oggetto simile nella scanalatura laterale del supporto a parete come mostrato nell'illustrazione in basso
2. Spostare il cacciavite verso l'alto allontanando l'inverter dalla parete fino a quando la molla di bloccaggio si sgancia
3. Tirare l'estremità inferiore dell'inverter allontanandola dalla parete
4. Far scorrere l'inverter verso l'alto fino a quando si sgancia dal supporto a parete e rimuoverlo quindi dalla parete.

Indoor

Disegno 8.10: Procedura di rimozione dell'inverter

Disegno 8.11: Procedura di rimozione dell'inverter

Outdoor



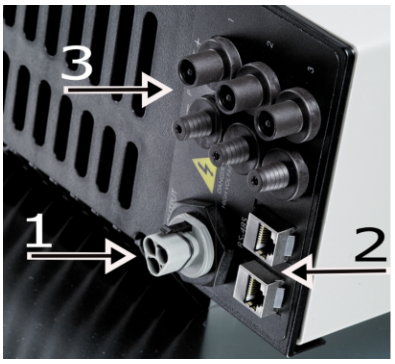
Disegno 8.12: Procedura di rimozione dell'inverter

Nota:
Montaggio di traverso non consentito

8.6. Panoramica degli inverter

Area di connessione

1. Connessione CA
2. RS485
3. Connessione FV
4. Interruttore di sconnessione CC (interruttore del carico FV)



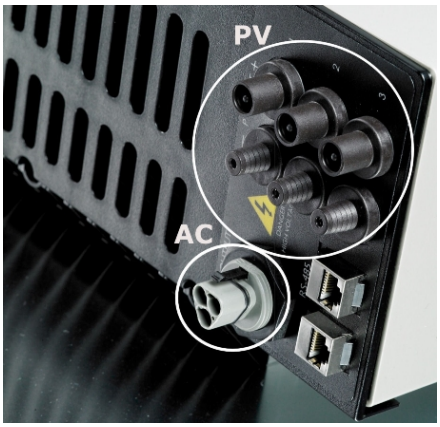
Disegno 8.13: Panoramica inverter - indoor

Disegno 8.14: Panoramica inverter - outdoor

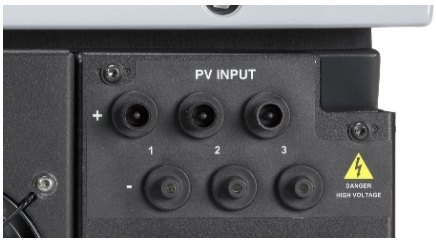
Disegno 8.15: Panoramica inverter - nuovo modello outdoor IP 54

8.7. Collegamento delle stringhe

I pannelli FV sono connessi alla presa FV (Multi-Contact) alla base dell'inverter.



Disegno 8.16: Inverter indoor



Disegno 8.17: Inverter outdoor

8

I terminali a vite devono essere usati solo per il gruppo Master/Slave . NON usarli per collegare moduli fotovoltaici. I terminali a vite non verranno sconnessi dall'inverter tramite l'interruttore di sconnessione CC.

Accertarsi che la tensione a circuito aperto del modulo FV non superi mai la tensione di ingresso massima indicata per l'inverter. Verificare le specifiche della tensione a circuito aperto alla più bassa temperatura di funzionamento del modulo FV.
Misurare la tensione a circuito aperto alla temperatura effettiva e raffrontarla con quella delle specifiche. Una tensione di ingresso eccessiva può danneggiare in modo permanente l'inverter. La tensione a circuito aperto della stringa FV dell'inverter Danfoss ULX durante il funzionamento a stringa individuale è rispettivamente di max 450 V (modulo MV) e 600 V (modulo HV). La tensione a circuito aperto della stringa FV dell'inverter Danfoss ULX durante il funzionamento a stringhe parallele è rispettivamente di max 410 V (modulo MV) e 550 V (modulo HV).

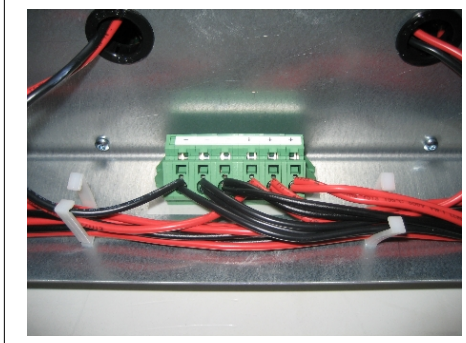
Accertarsi che la tensione a circuito aperto del modulo FV non superi mai la tensione di ingresso massima indicata per l'inverter. Verificare le specifiche della tensione a circuito aperto alla più bassa temperatura di funzionamento del modulo FV.

Nota:
Accertarsi che i cavi FV dei pannelli solari siano connessi all'inverter secondo la giusta polarità. L'inverter non verrà danneggiato, ma non genererà corrente finché la polarità non sia stata corretta. La tensione di ingresso max., come definita nelle specifiche, deve essere superiore alla tensione a circuito aperto nella Condizione di Test Standard per i moduli FV /array moltiplicati per un fattore di 1,13. Si prega di osservare che in questa connessione i moduli a pellicola sottile possono produrre una tensione e un'uscita di corrente maggiori prima del degrado iniziale; verificare anche che in questo caso $U_{OC, STC}$ x 1.13 ≤ $U_{MAX, inv}$ sia valido.

8.7.1. Connessione di stringhe - configurazione individuale - default

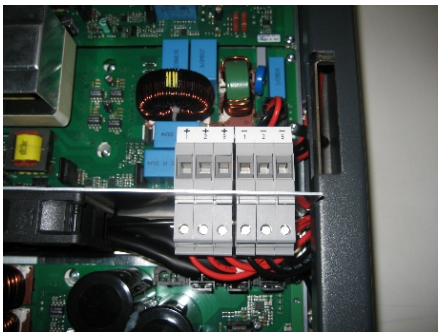
Configurazione individuale
La configurazione individuale è preimpostata di fabbrica. La configurazione individuale viene adottata quando i pannelli FV hanno angolazioni e orientamento diversi o sono di un altro tipo. Non è necessario aprire l'inverter.

Indoor



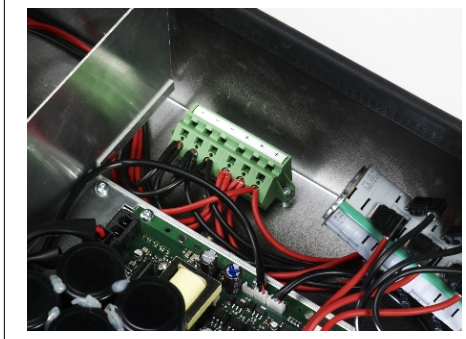
Disegno 8.18: Configurazione a stringa individuale - indoor

Outdoor



Disegno 8.19: Configurazione a stringa individuale - outdoor

Outdoor - nuovo modello IP 54



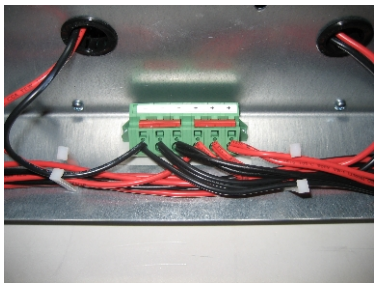
Disegno 8.20: Configurazione a stringa individuale - nuovo modello IP 54

1. I moduli FV possono essere collegati soltanto utilizzando connettori Multi-Contact.

8.7.2. Connessione di stringhe - configurazione parallela

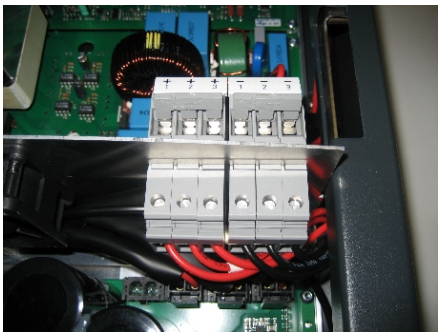
Configurazione parallela
La configurazione parallela viene adottata quando tutti i pannelli FV sono identici sia per quanto riguarda il tipo che l'installazione del sistema. Per le informazioni relative al modo di aprire l'inverter, vedere il capitolo su Assistenza e riparazione.

Indoor



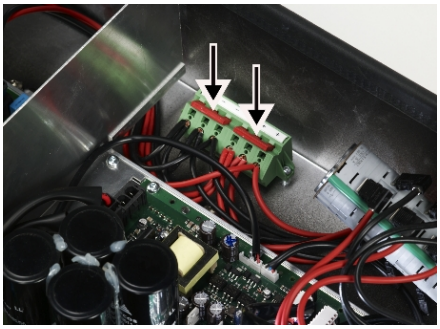
Disegno 8.21: Configurazione a stringhe parallele - indoor

Outdoor



Disegno 8.22: Configurazione a stringhe parallele - outdoor

Outdoor - nuovo modello IP 54



Disegno 8.23: Configurazione a stringhe parallele - nuovo modello IP 54

Accertarsi che le stringhe da connettere in parallelo abbiano tensione e specifiche della corrente identiche. In caso contrario il sistema non funzionerà correttamente e potrebbe subire danni.

Quando si connettono gli ingressi FV in parallelo, non superare la corrente nominale massima per il connettore e il cavo FV! La corrente in eccesso può causare surriscaldamento e danneggiare in modo permanente il connettore!

Notare che la corrente di ingresso massima attraverso ogni connettore Multi-contact è di 16 ampere.

8.7.3. Test di configurazione FV

Subito dopo la connessione alla rete, l'inverter esegue un test automatico di configurazione FV. Nel corso di questo test viene determinata la configurazione dei moduli FV. Lo stato del test e il risultato sono disponibili nel menu B sul display.

Nota:
L'inverter funzionerà sempre secondo la configurazione dei moduli FV.

8.7.4. Modalità configurazione FV

Master/Slave è preimpostato di fabbrica per il rilevamento automatico. Quando l'inverter è connesso all'alimentazione effettua automaticamente un controllo del cablaggio del modulo FV. Questo controllo determina la configurazione del cablaggio dei moduli.

Esso determina infatti se i moduli sono connessi con configurazione a stringa individuale o a stringhe parallele e configura di conseguenza l'inverter.
Il controllo attiva tutti i moduli CC in rotazione.

Il tempo necessario è di 1-2 minuti durante i quali l'inverter continua a produrre energia.

8.7.5. Perché è importante ridurre il valore dei VOC nella modalità Master/Slave ?

VOC è una sigla che indica quando la tensione a circuito aperto (voltage open circuit) è a –10°C. In alcune circostanze un modulo CC può gestire una potenza massima di 6-7 kW in modalità Master/Slave.
Questa situazione si verifica di norma nei primi secondi dopo la scomparsa di una nuvola e dura fino a quando non vengono avviati i moduli slave (circa 1-3 secondi).
In questo periodo di tempo, il modulo master deve limitare la sua potenza a 2 kW incrementando la tensione a un valore vicino al VOC. Fisicamente il modulo CC non è in grado di incrementare la tensione a un valore superiore a 350 V (moduli MV) o 480 V (moduli HV).
Un livello di tensione da 410-450 V (moduli MT) o 550-600 V (moduli AT) non risulta distruttivo per l'inverter, ma nel funzionamento Master/Slave l'inverter può bloccarsi se il valore VOC è troppo alto.

8.8. Requisiti del cavo CA

Requisiti del cavo CA

In fase di dimensionamento dei cavi CA, si raccomanda di prevedere una perdita totale non superiore all'1% tra gli inverter e il misuratore di energia. Le sezioni trasversali dei cavi specificate in basso sono consigliate per lunghezze dei cavi fino a 10 m.

Specifiche	Tipo di inverter ULX 1800i	Tipo di inverter ULX 3600i	Tipo di inverter ULX 5400i
Quando si seleziona un cavo per l'installazione CA, assicurarsi di farlo in conformità alle normative locali e nazionali.			
Requisiti minimi consigliati per il cavo (filo rivestito in PVC)	> cavo da 1,5 mm^2 con doppio isolamento di marca approvata	> cavo da 2,5 mm^2 con doppio isolamento di marca approvata	> cavo da 4,0 mm^2 con doppio isolamento di marca approvata
Uso interno	≥500 [V]	≥500 [V]	≥500 [V]
Campo di temperatura	0 - +60°C	0 - +60°C	0 - +60°C
Campo di temperatura esteso	0 - +90°C	0 - +90°C	0 - +90°C
Al coperto ⌀ max.	10 mm	10 mm	10 mm

Tabella 8.4: Indoor - requisiti del cavo CA

Utilizzo per esterni, resistente agli agenti atmosferici			
Specifiche	Tipo di inverter ULX 1800o	Tipo di inverter ULX 3600o	Tipo di inverter ULX 5400o
Quando si seleziona un cavo per l'installazione CA, assicurarsi di farlo in conformità alle normative locali e nazionali.			
Requisiti minimi consigliati per il cavo Cavo rivestito da materiale isolante	H05RN-F3G 1,5 mm2	H05RN-F3G 2,5 mm2	H05RN-F3G 4,0 mm2
Uso all'aperto	≥500 [V]	≥500 [V]	≥500 [V]
Campo di temperatura	-30 - +60°C	-30 - +60°C	-30 - +60°C
⌀ max. all'aperto	10 mm	10 mm	10 mm

Tabella 8.5: Outdoor - requisiti del cavo CA

Selezione del tipo di cavo:
Per garantire un elevato rendimento del sistema è importante scegliere il tipo di cavo corretto. Un cavo con una sezione del conduttore ridotta aumenta le perdite.

Resistenza del rame per cavi con conduttore flessibile a 20°C (classe 5):

Specifiche	Tipo di inverter ULX 1800i/1800o	Tipo di inverter ULX 3600i/3600o	Tipo di inverter ULX 5400i/5400o
Resistenza rame	13,3 ohm/km	7,.98 ohm/km	4,95 ohm/km
Convertito a cavo da 10 m	0,266 ohm	0,160 ohm	0,099 ohm

Tabella 8.6: Tipo di cavo CA

Perdite del conduttore: Le perdite calcolate in watt (per 10 m di cavo, conduttore di fase e neutro):

Specifiche	Tipo di inverter ULX 1800i/1800o	Tipo di inverter ULX 3600i/3600o	Tipo di inverter ULX 5400i/5400o
Corrente CA	8 A	16 A	24 A
Perdita quando si utilizza un cavo da 1.5 mm^2	17 W	67 W	152 W
Perdita quando si utilizza un cavo da 2,5 mm^2	10 W	41 W	92 W
Perdita quando si utilizza un cavo da 4,0 mm^2	6,3 W	25 W	57 W

Tabella 8.7: Perdita di cavo CA in watt

Perdite calcolate in percentuale di massima potenza (per 10 m di cavo, conduttore di fase e neutro):

Specifiche	Tipo di inverter ULX 1800i/1800o	Tipo di inverter ULX 3600i/3600o	Tipo di inverter ULX 5400i/5400o
Corrente CA	8 A	16 A	24 A
Perdita quando si utilizza un cavo da 1.5 mm^2	0,94%	1,89%	2,81%
Perdita quando si utilizza un cavo da 2,5 mm^2	0,55%	1,14%	1,70%
Perdita quando si utilizza un cavo da 4,0 mm^2	0,35%	0,69%	1,05%

Tabella 8.8: Perdita di cavo CA in %

Formule per il calcolo della resistenza del cavo:
Resistenza del cavo (cavo di andata e ritorno)

$$R = \frac{2 * \ell}{\kappa * A} [\Omega] \qquad \text{oppure} \qquad R = \frac{2 * \rho * \ell}{A} [\Omega]$$

ASezione trasversale del conduttore in mm^2

I Densità di corrente in A (Ampere)

ℓ lunghezza semplice del cavo, in m

κ (Kappa) conducibilità in $m/\Omega\ mm^2$ – reciproco della resistività (Rho)

ρ (Rho) resistività in $\Omega\ mm^2/m$ (per il rame Cu = 0.01724)

Fusibili
Lo scopo principale del fusibile è quello di proteggere l'impianto dai cortocircuiti. Si consiglia di utilizzare un fusibile ritardato, classe C. Quando si seleziona il fusibile per l'installazione CA, assicurarsi di farlo in conformità alle normative locali e nazionali.

Specifiche		Tipo di inverter ULX 1800i /1800o	Tipo di inverter ULX 3600i /3600o	Tipo di inverter ULX 5400i /5400o
Fusibile	Corrente	16A	16A	25A
	Tensione	240V	240V	240V

Tabella 8.9: Fusibili consigliati

8.9. Analisi rete

Per reti molto deboli oppure nel caso di sistemi in cui la distanza tra inverter e punto di connessione è molto elevata, può essere utile aumentare il limite AGV[1] dell'inverter. Il limite AGV può essere modificato nel menu C, tramite il display oppure utilizzando Software di assistenza. La regolazione è molto importante per evitare declassamenti o spegnimenti in caso di cadute di tensione.

Se si desidera modificare la tensione, p necessario contattare il fornitore dell'inverter o il Servizio Assistenza. Questa modifica deve essere approvata dal gestore della rete di distribuzione pubblica.

1) Tensione media di rete misurata su 10 minuti (AGV)

8.10. Connessione alla rete CA

Accertarsi che la rete CA sia disattivata mediante il sezionatore prima di connettere il cavo della rete di alimentazione.	L'inverter deve essere connesso a un conduttore di protezione per evitare il rischio di danni all'utente.

il collegamento alla rete CA viene stabilito mediante un connettore CA. Il connettore è ubicato all'esterno del cabinet.

Indoor

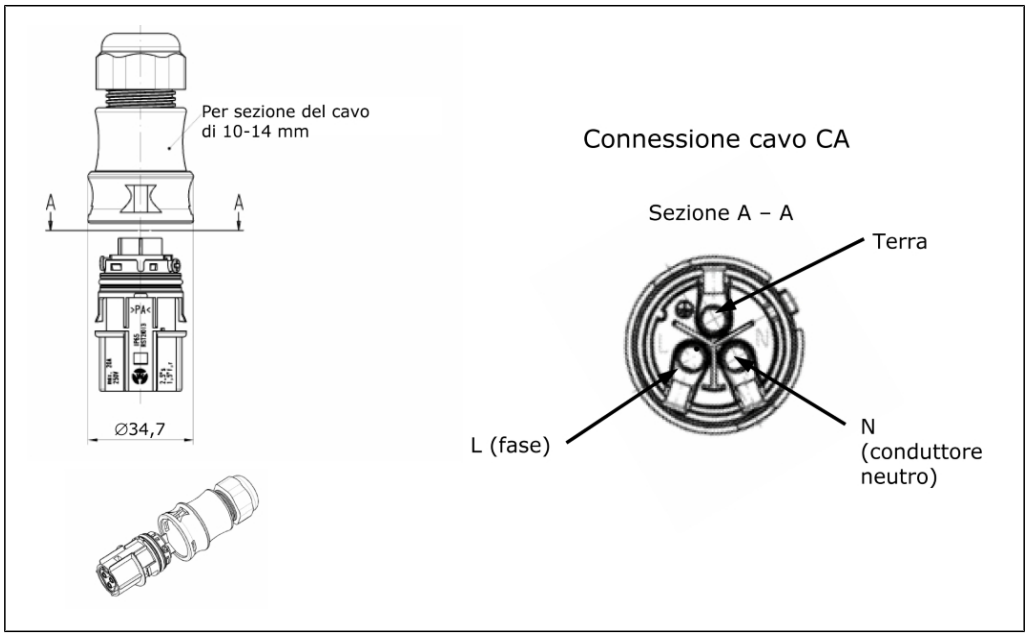
Outdoor

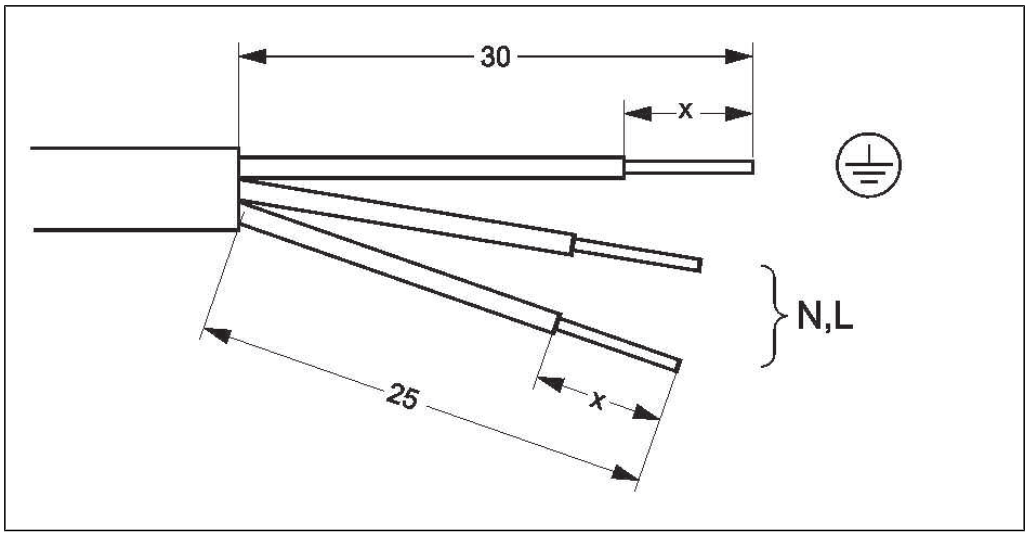
Outdoor - nuovo modello IP 54

Il cavo CA è collegato come indicato nelle illustrazioni.

- Per prima cosa far scorrere la vite a pressione e la tenuta circolare sul cavo.
- Collegare i singoli poli fila per fila all'inserto bussola:
  - Collegare il conduttore di protezione PE al terminare a vite con il simbolo della terra.
  - Collegare il conduttore neutro N al terminale a vite.
  - Collegare la fase L al terminale a vite L.

- Verificare che i poli siano collegati correttamente.
- Far scorrere il cappuccio sopra l'inserto bussola fino a che il fermo di bloccaggio assume la posizione corretta.
- Successivamente far scorrere la tenuta circolare nel cappuccio e serrare la vite a pressione.





Tratto spogliato del cavo della rete CA

X = 8 mm
Le viti di montaggio del cavo devono essere serrate con 0,6 - 0,8 Nm.

Usare solo cavi con conduttore flessibile.

8.11. Autotest Inverter - solo Italia

Un test automatico dell'inverter può essere inizializzato utilizzando il software Autotest Inverter. Leggere il manuale dell'autotest prima di utilizzare il software. Il software e il manuale sono disponibili gratuitamente. Contattate il vostro fornitore per ottenere ulteriori informazioni. Il software deve essere utilizzato con un convertitore RS485-USB per mettere in comunicazione l'inverter con un PC. Un tale convertitore può essere acquistato presso ogni dettagliante di computer.

8.12. Avviamento - inverter con display integrato

Nota:
Questo è un inverter per uso internazionale. Nell'inverter non sono state specificate le impostazioni del paese. Senza queste impostazioni l'inverter non funzionerà.

Verificare che tutte le connessioni siano effettuate con la giusta polarità e che i cavi siano saldamente fissati. Inserire la rete CA. Ora sul display viene richiesta la "Lingua".

Collegare la linea CA e la linea FV. Ora sul display appare l'indicazione "Lingua".

Premere ' ▼ ' per far scorrere l'elenco delle lingue disponibili. Selezionare la lingua premendo 'OK'. Ora sul display appare l'indicazione "Paese" nella lingua scelta precedentemente.

Premere ' ▼ ' per scorrere verso il basso le lingue. Selezionare il paese nel quale è installato l'inverter. La selezione viene effettuata premendo 'OK'. Ora le impostazioni per il paese selezionato sono state attivate e l'inverter è pronto per fornire energia alla rete CA.

Se l'irraggiamento solare è sufficiente l'inverter si avvierà automaticamente. Per l'avviamento sarà necessario qualche minuto. In questo periodo di tempo, l'inverter eseguirà un autotest.

L'inverter rispetterà esclusivamente le norme nazionali del paese impostato. Se è stato impostato un paese diverso da quello in cui è installato l'inverter le conseguenze possono essere gravi.

8.13. Avviamento - senza display integrato

Nota: ✍
Questo è un inverter per uso internazionale. Nell'inverter non sono state specificate le impostazioni del paese. Senza queste impostazioni l'inverter non funzionerà.

Verificare che tutte le connessioni siano effettuate con la giusta polarità e che i cavi siano saldamente fissati. Inserire la rete CA.

La selezione del paese viene segnalata da un LED rosso attivo e da LED verdi che si accendono uno dopo l'altro da sinistra a destra e da destra a sinistra. Per impostare il paese nell'inverter, inserire la chiave di configurazione nell'interfaccia di comunicazione (RJ45) dell'inverter. L'impostazione del paese viene in seguito configurata e l'inverter passerà al funzionamento normale. La chiave di configurazione può essere rimossa una volta che i LED smettono di lampeggiare. Ora le impostazioni per il paese selezionato sono state attivate e l'inverter è pronto per fornire energia alla rete CA. Se l'irraggiamento solare è sufficiente l'inverter si avvierà automaticamente. Per l'avviamento sarà necessario qualche minuto. In questo periodo di tempo, l'inverter eseguirà un autotest.

La chiave di configurazione è marcata con un codice paese di due lettere per una facile identificazione:

Paese	Codice Paese
Austria	AT
Belgio	BE
Repubblica Ceca	CZ
Danimarca	DK
Francia	FR
Germania	DE
Grecia	GR
Italia	IT
Lussemburgo	LU
Malta	MT
Olanda	NL
Portogallo	PT
Spagna	ES
Svezia	SE
Svizzera	CH
Turchia	TR

Tabella 8.10: Chiave di Configurazione Codice Paese

Funzionamento dell'inverter	Informazioni sul display e sui LED
Rete CA attiva al sezionatore	Nessun LED
L'inverter inizia la carica sul bus CC	I LED rossi e verdi sono accesi
L'inverter avvia il processo di collegamento	I LED rossi e verdi sono accesi
Autotest del sistema ENS compreso test di affidabilità della rete (rumore del relè). Dopo 10 secondi il relè si riapre e il processo di collegamento riprende.	I LED rossi e verdi sono accesi
Dopo circa 45 secondi l'inverter si collega alla rete	I LED verdi indicano l'alimentazione elettrica alla rete

Tabella 8.11: Funzionamento dell'inverter - indicazioni dei LED

L'inverter rispetterà esclusivamente le norme nazionali del paese impostato. Se è stato impostato un paese diverso da quello in cui è installato l'inverter le conseguenze possono essere gravi.

8.14. Lista di controllo per l'installazione

No.	Punto di controllo	Verificare
	Montaggio dell'inverter	
1.	Verificare che il luogo di installazione sia conforme alle specifiche dell'inverter.	
2.	Verificare che le distanze di montaggio siano corrette.	
3.	Verificare che l'inverter sia montato saldamente al supporto a parete.	
	Connessione dell'inverter	
4.	Verificare che la tensione a circuito aperto della stringa FV nel funzionamento a stringa individuale sia inferiore rispettivamente a 450 V (modulo MT) e 600 V (modulo AT), e che per il funzionamento Master/Slave sia inferiore rispettivamente a 410 V (modulo MT) e 550 V (modulo AT). Assicurarsi che vi siano sufficienti possibilità di aumento della tensione a temperature inferiori.	
5.	Controllare che sia stato effettuato il cablaggio individuale o parallelo.	
6.	Verificare che tutti i cavi siano connessi con la giusta polarità.	
7.	Verificare il fissaggio di cavi e passacavi.	
8.	Verificare che tutti i fili di terra (PE) siano connessi.	
9.	Verificare che il coperchio frontale e il coperchio di montaggio siano chiusi e fissati.	
	Funzionamento dell'inverter	
10.	Connettere la linea CA sul sezionatore CA.	
11.	Verificare che vi sia sufficiente irradiazione solare per una normale alimentazione elettrica.	
12.	Monitorare il progresso di connessione alle rete di distribuzione guardando i LED.	
13.	Verificare che l'inverter si connetta alla rete.	
14.	Verificare che l'inverter eroghi la potenza prevista.	
15.	Verificare che le impostazioni regionali dell'inverter siano corrette.	
16.	Verificare che le impostazioni Master/Slave siano corrette.	
17.	Se l'inverte non funziona in maniera corretta, vedere il capitolo Assistenza e riparazioni.	

Tabella 8.12: Lista di controllo

9. Assistenza e riparazione

9.1. Sicurezza durante le fasi di assistenza e riparazione

Come prima cosa disconnettere la rete CA!
Prima che i moduli FV siano disconnessi dal lato CC dell'inverter, deve essere disconnessa la rete CA. L'inverter non va mai disconnesso dai moduli FV quando sta alimentando energia alla rete!

In caso di riparazioni l'inverter deve essere aperto solo da personale qualificato.
L'inverter potrebbe ricevere ancora tensioni eccessive anche quando viene disconnesso dai moduli FV e dalla rete. Misurare la tensione del bus CC, che deve essere inferiore a 48 V, prima di iniziare a lavorare sul sistema elettronico all'interno del cabinet.

Prima di prestare assistenza agli inverter, leggere le informazioni importanti di sicurezza nel Capitolo 1.

9.1.1. Come aprire l'unità indoor

Disegno 9.1: Come aprire l'unità indoor - versione con interruttore di sconnessione CC

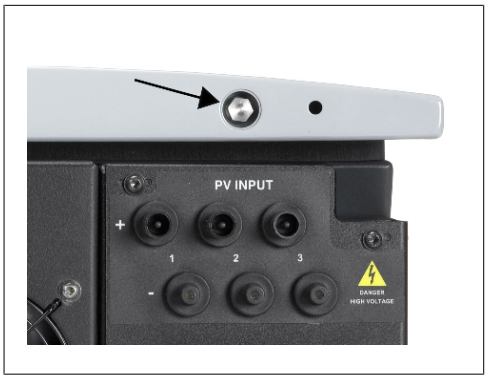
Seguire la procedura indicata di seguito per aprire l'inverter:

1. Togliere la vite nell'interruttore di sconnessione CC e rimuovere la manopola.
2. Togliere le 2 viti che tengono in posizione il coperchio.
3. Tirare il coperchio verso l'alto.
4. Inclinarlo e toglierlo dall'inverter sollevandolo.

9.1.2. Come aprire l'unità da esterno

L'inverte da esterno è provvisto di un coperchio frontale incernierato al lato sinistro. In basso a destra è posizionata la graffa di giunzione delle viti per aprire e chiudere il coperchio frontale. Per allentare e stringere la vite M6, utilizzare una chiave del 10. Una guarnizione che garantisce un'elevata tenuta, è posizionata tra il coperchio frontale e il telaio dell'armadio.

Per garantire la tenuta, prestare la massima attenzione a non danneggiare la guarnizione quando si apre, si chiude o si lavora all'interno dell'inverter.



Disegno 9.2: Come aprire l'unità da esterno

Seguire la procedura indicata di seguito per aprire l'inverter:

1. Girare la vite di mezzo giro e aprire il coperchio frontale.
2. Se l'inverter è dotato di display, rimuovere il cavo del display prima di qualsiasi altra operazione.
3. Ricordarsi di ricollegare il cavo del display quando si richiude l'inverter.

Outdoor - nuovo modello IP 54

Disegno 9.3: Procedimento di apertura 1

Disegno 9.4: Procedimento di apertura 2

Disegno 9.5: Procedimento di apertura 3

Nota! Assicurarsi di staccare il cavo dal display prima di rimuovere il coperchio frontale.

Seguire la procedura indicata di seguito per aprire l'inverter.

- Le viti sul coperchio frontale sono di tipo Torx 30 e devono essere svitate **(1)**.
- Togliere il coperchio dalla parte inferiore dell'inverter **(2)**.
- Assicurarsi di staccare il cavo del display prima di rimuovere completamente il coperchio principale **(2)**.
- Far scorrere il coperchio verso l'alto per sganciarlo **(3)**.

Per chiudere l'inverter, il coperchio principale deve essere agganciato alle cerniere sulla parte superiore e spinto in posizione. **Stringere le viti con una coppia di serraggio di 3,5 Nm**.

Ricordarsi di ricollegare il cavo del display.

9.2. Individuazione guasto

In questo capitolo descriviamo con il termine "evento" tutte le condizioni che impediscono all'inverter di funzionare correttamente.

Un evento di guasto può verificarsi in qualunque parte del sistema (rete, moduli FV, cavi e connettori, inverter) e non presuppone automaticamente un guasto dell'inverter.

Nota: ✍
Si ricordi che:

- L'inverte è dotato di una funzione di auto-protezione.
- Gli eventi sono registrati nel log eventi.
- L'inverter tenta di riconnettersi se tutte le condizioni sono OK.
- L'inverter può passare ad una condizione di blocco in caso di errore relativo alla sicurezza funzionale. Tale condizione di blocco viene rimossa allo spegnimento del sistema FV / ogni notte.

9.2.1. Modi di funzionamento dell'inverter

Vedere il Capitolo 3.1 per una descrizione dettagliata dei modi di funzionamento dell'inverter.

9.3. Risoluzione dei problemi

Se il sistema solare non sta funzionando correttamente, prima di chiamare l'assistenza seguire le istruzioni della guida per la ricerca guasti mostrate di seguito. La guida per la ricerca guasti è stata studiata per consentire la verifica dei problemi più comuni, che in molti casi possono essere risolti direttamente dal proprietario dell'impianto.

Utilizzare questa lista di controllo se si verificano problemi con il sistema FV:

1. Verificare l'evento nel menu B o tramite i LED. Un evento è segnalato dal lampeggiare del LED rosso.
2. Verificare che la tensione della rete CA sia entro il normale intervallo operativo (vedere la sezione B dei menu del display).

3. In caso contrario, verificare se i fusibili CA sono regolarmente funzionanti, se l'interruttore di isolamento CA è connesso e se la rete CA è disponibile. Se nella casa non vi è rete di distribuzione CA, l'inverter si disattiva automaticamente per ragioni di sicurezza. Se la rete CA risulta ancora nuovamente accessibile, l'inverter si connette automaticamente alla rete quando vi è sufficiente irradiazione solare. Verificare che la rete sia correttamente connessa all'inverter e che la rete sia pronta per funzionare.
4. Controllare le tensioni FV sul display o usando un multimetro. Affinché l'inverter possa essere avviato le tensioni FV devono essere superiori a 125 V (modulo MT) e a 250 V (modulo AT). Se la tensione FV è troppo bassa;
   - Controllare che vi sia sufficiente irradiazione solare per generare l'energia.
   - Verificare se vi sono cavi/connessioni nascosti e allentati nel sistema FV.
5. Se i punti sopramenzionati non sono causa di preoccupazione, attendere 15 minuti per scoprire se vi è un guasto permanente.
6. Se i valori di corrente alternata della rete non sono compresi entro i valori soglia, contattare l'azienda del servizio pubblico per assistenza tecnica.
7. Se il sistema FV non fornisce ancora alcuna potenza alla rete, controllare tensione, corrente e potenza del modulo FV, nonché tensione, corrente e potenza della rete nel menu B oppure usando un multimetro.
8. Se la tensione FV rimane ancora troppo bassa o non stabile, chiamare l'assistenza.

Nota: ✍
È necessario tenere a mente che solo il personale addestrato e autorizzato, competente su sistemi elettrici e questioni legate alla sicurezza, può lavorare sugli inverter e sulle installazioni elettriche.

9

9.3.1. Ricerca guasti - segnalazione eventi

Nei capitoli seguenti, il termine 'evento' descrive tutte le circostanze che impediscono all'inverter di funzionare normalmente.
Può accadere un guasto in tutte le parti del sistema (alimentazione, moduli FV, cavi e connettori, inverter) senza che questo sia necessariamente indicativo di un guasto all'inverter.

Nota: ✍
Se non viene fornita alimentazione alla rete da parte del sistema FV, controllare la tensione, la corrente e le uscite nel sistema FV e la tensione e la corrente dell'alimentazione elettrica CA utilizzando Software di assistenza.

Viene definito "guasto permanente" un evento che perdura per oltre 15 minuti.

L'assistenza è necessaria solo quando l'inverter non è in grado di fornire corrente con continuità alla rete CA. La maggior parte dei guasti sono di natura intermittente, il sistema dovrebbe pertanto essere monitorato per un po' prima di richiedere assistenza perché il messaggi di guasto potrebbe scomparire da solo.
Se il guasto fosse permanente seguire queste istruzioni:

1. Verificare l'ultimo evento registrato nel registro degli eventi.
2. Consultare la tabella e individuare la ragione del guasto e come rimediare.
3. Contattare il fornitore di assistenza del caso e informarlo del guasto fornendogli la descrizione del registro dell'evento.

Nota:
L'inverter non distingue i diversi tipi di evento di guasto e le loro conseguenze. Il registro degli eventi contiene sia guasti momentanei che non richiedono alcun intervento o assistenza e guasti gravi che richiedono assistenza.

9.3.2. Segnalazione LED degli eventi - inverter senza display

I LED sul pannello frontale dell'inverter segnalano sia gli eventi che l'accettazione delle spie di configurazione. I LED appaiono in questo ordine: Rosso, Verde 1, Verde 2, Verde 3, Verde 4.

Quando è presente un "Evento attuale" (lampeggia il LED rosso), il tipo di evento è indicato da un particolare lampeggiamento dei LED verdi (vedi tabella).

Se si verifica un cortocircuito tra il sistema FV e la terra, i LED lo segnaleranno mediante il lampeggiamento dei LED verdi accesi. L'inverter continuerà a produrre energia. Se si verifica un guasto di terra, ciò non indica un errore dell'inverter ed è necessario richiedere l'intervento dell'assistenza tecnica per verificare la connessione dei pannelli FV.

Evento	Rosso	Verde 1	Verde 2	Verde 3	Verde 4	I LED verdi lampeggiano simultanea-mente al LED rosso
U 3.3	Lampeg-giante	OFF	OFF	OFF	Costantem. ON	No
U 5.0	Lampeg-giante	OFF	OFF	Costantem. ON	OFF	No
U 15.0	Lampeg-giante	OFF	OFF	Costantem. ON	Costantem. ON	No
U PV	Lampeg-giante	OFF	Costantem. ON	OFF	OFF	No
U-SNUBBER	Lampeg-giante	OFF	Costantem. ON	OFF	Costantem. ON	No
U DC-BUS	Lampeg-giante	OFF	Costantem. ON	Costantem. ON	OFF	No
U-GRID	Lampeg-giante	OFF	Costantem. ON	Costantem. ON	Costantem. ON	No
F-GRID	Lampeg-giante	Costantem. ON	OFF	OFF	Costantem. ON	No
IPM CURRENT	Lampeg-giante	Costantem. ON	OFF	Costantem. ON	OFF	No
ENS	Lampeg-giante	Costantem. ON	OFF	Costantem. ON	Costantem. ON	No
ENS RAM	Lampeg-giante	Costantem. ON	Costantem. ON	OFF	Costantem. ON	No
ENS FL. CHKSM	Lampeg-giante	OFF	OFF	OFF	Lampeggiante	Sì
ENS EP. CHKSM	Lampeg-giante	OFF	OFF	Lampeggiante	OFF	Sì
HW TRIP	Lampeg-giante	OFF	OFF	Lampeggiante	Lampeggiante	Sì
TEMP HIGH	Lampeg-giante	OFF	Lampeggiante	OFF	OFF	Sì
EPRM PAR. LIM	Lampeg-giante	OFF	Lampeggiante	OFF	Lampeggiante	Sì
ENS COM ERR	Lampeg-giante	OFF	Lampeggiante	Lampeggiante	OFF	Sì
ENS IMPEDANCE	Lampeg-giante	OFF	Lampeggiante	Lampeggiante	Lampeggiante	Sì
PV-CONFIG-ERR	Lampeg-giante	Lampeggiante	OFF	OFF	Lampeggiante	Sì
GUASTO DI TERRA	OFF	Lampeggia se acceso	Lampeggia se acceso	Lampeggia se acceso	Lampeggia se acceso	No
Altri eventi	Lampeg-giante	Lampeggiante	Lampeggiante	OFF	Lampeggiante	Sì

Tabella 9.1: Segnalazione LED degli eventi

Descrizione di Eventi

Testo evento	Descrizione:	Origine guasto	Azione in caso di guasto permanente
U 3.3	Alimentazione elettrica interna oltre i limiti	Inverter	Revisionare l'inverter
U 5.0	Alimentazione elettrica interna oltre i limiti	Inverter	Revisionare l'inverter
U 15.0	Alimentazione elettrica interna oltre i limiti	Inverter	Revisionare l'inverter
U PV	Tensione di ingresso da stringa FV troppo elevata	Sistema FV	Richiedere assistenza tecnica al fornitore del sistema
U-SNUBBER	Tensione snubber troppo elevata	Inverter	Revisionare l'inverter
U DC-BUS	Tensione bus CC troppo elevata	Inverter	Revisionare l'inverter
U-GRID	Tensione rete CA oltre i valori di soglia (superiore o inferiore al valore impostato)	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
F-GRID	Frequenza della rete oltre i limiti (impostazioni esterne)	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
IPM CURRENT	Corrente troppo elevata nel modulo di potenza integrato	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS	Errore ENS	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
ENS RAM	Errore memoria ENS	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS FL. CHKSM	Errore memoria flash dopo autotest	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS EP. CHKSM	Errore memoria EPROM dopo autotest	Inverter	Revisionare l'inverter
HW TRIP	Blocco hardware – corrente troppo elevata	Inverter	Revisionare l'inverter
TEMP HIGH	Temperatura troppo elevata nel modulo di potenza integrato	Ambiente	Controllare se l'inverter è coperto. Verificare che l'inverter disponga di libera circolazione dell'aria tramite dissipatore di calore. Pulire il dissipatore di calore. Verificare che la temperatura ambientale sia entro i limiti.
EPRM PAR. LIM	Verificare validità delle impostazioni di tensione e frequenza della rete. Impostazioni troppo difformi rispetto ai valori effettivi di tensione e frequenza della rete.	Inverter	Richiedere assistenza per verificare impostazioni dell'inverter
ENS COM ERR	Errore di comunicazione nella scheda ENS	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS impedance	Livello di impedenza della rete oltre il limite	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
PV—CONFIG—ERR	Errore rilevato da test di configurazione FV	Sistema FV	Verificare il cablaggio dei pannelli FV. Due ingressi CC sono cablati con configurazione a stringhe parallele, uno no.
Non registrato nel log eventi –il LED rosso non lampeggia			
Testo evento	**Descrizione:**	**Origine guasto**	**Azione in caso di guasto permanente**
GUASTO DI TERRA	L'evento attuale è visualizzato in modalità rete.	Sistema FV	Guasto di terra. Verificare la corretta messa a terra del sistema FV per evitare danni ai pannelli FV. Richiedere assistenza tecnica al fornitore del sistema FV o all'installatore.

Tabella 9.2: Registro eventi dell'inverter

Viene definito "guasto permanente" un evento che perdura per oltre 15 minuti.

9.3.3. Messaggi di evento dell'inverter - inverter con display

L'inverter registra tutti gli eventi di guasto nella sua memoria interna e visualizza dei messaggi di guasto dettagliati nel display. Molti tipi di guasto sono predefiniti e vengono mostrati dal testo. L'inverter salva 20 (0–19) guasti in un singolo registro degli eventi. Se il registro degli eventi è pieno, i vecchi eventi vengono sovrascritti da quelli nuovi.

Un registro degli eventi completo non implica automaticamente la presenza di seri problemi all'inverter. Nella maggior parte dei casi un registro degli eventi completo indica disturbi occasionali e casuali della rete. Il registro degli eventi è visualizzabile nella sezione C dei menu sul display. Ogni evento memorizzato nel log eventi è costituito da due schermate. La prima visualizzazione del registro degli eventi viene mostrata dopo che viene selezionato il menu "Mostra rg. eventi" e viene premuto il tasto OK. La seconda visualizzazione del registro degli eventi viene mostrata dopo che viene premuto una seconda volta il tasto OK. Le informazioni mostrate nelle due schermate sono spiegate in basso:

Prima visualizzazione

Seconda visualizzazione

Il testo display è suddiviso su 2 righe con 16 caratteri disponibili per riga.

U-GRID è il testo di evento, cioè un breve testo che descrive il guasto. Se l'inverter indica sul display un numero ID per il guasto anziché un testo, non vi è un testo predefinito per il numero ID di quel particolare guasto. Questo può verificarsi se il software del display è più vecchio del software dell'inverter.

01 è il numero di log evento, cioè un numero compreso tra 0 e 19. Il primo guasto registrato ha il numero 19, il secondo il numero 18 e così via. Se il registro dei guasti è completo il "numero di evento" più vecchio viene sovrascritto. A causa del modo in cui vengono gestiti eventi successivi dello stesso tipo, i guasti di solito non vengono visualizzati in ordine cronologico nel registro degli eventi. Il perché si comprende dalla descrizione del "Conteggio degli eventi" fornita di seguito.

00007h - 56m - 27s e il tempo a cui si è verificato l'evento, cioè il tempo di funzionamento totale (in ore, minuti e secondi) nel momento in cui si è verificato l'evento.

GRID è il modo di funzionamento, cioè la modalità in cui si trovava il modulo (CC1, CC2, CC3, o CA) che produce l'evento nel momento in cui si è verificato l'evento.

CCCA e la designazione del modulo e identifica il modulo che ha causato l'evento (CC1, CC2, CC3 o CA).

259 è il valore evento, cioè il valore misurato che ha causato il guasto. Il valore viene visualizzato senza alcun punto decimale e unità, che risultano chiari dal contesto.

0 è il conteggio evento, quindi è il numero di volte in cui si è verificato un evento di un determinato tipo. Due eventi sono di uno stesso tipo se il "Testo evento" (o "ID evento"), il "modo di funzionamento" e la "designazione del modulo" sono identici.

Gli eventi dello stesso tipo vengono registrati separatamente (es. a ognuno di essi viene assegnato un numero di evento compreso fra 0 e 19) fino a un limite di quattro eventi dello stesso tipo registrati entro un'ora. Tutti gli eventi successivi di quel tipo che si verificano entro un'ora dal primo di essi fanno sì che il "conteggio evento" del 4° evento venga aumentato di un'unità (cioè non vengono assegnati nuovi numeri di evento a eventi di quel tipo). Il 'Momento in cui si è verificato l'evento' del 4° evento viene aggiornato al tempo di funzionamento attuale ogni volta che viene aumentato il 'Conteggio evento'.

Se trascorre oltre un'ora da quando si è verificato l'ultimo evento di una serie di eventi identici, viene assegnato un nuovo numero di evento.
Ciò significa che il tempo massimo fra eventi affinché una serie di eventi identici venga registrata in una etichetta è di un'ora.

Registro eventi
Tutti gli ID degli eventi che possono essere indicati sul display dall'inverter sono predefiniti e quindi segnalati su display con uno specifico testo evento (diversamente dalla semplice indicazione dell'ID evento). Il testo predefinito per l'evento è visibile nella seguente tabella:

Testo evento	Descrizione:	Origine guasto	Azione in caso di guasto permanente
U 3.3	Alimentazione elettrica interna oltre i limiti	Inverter	Revisionare l'inverter
U 5.0	Alimentazione elettrica interna oltre i limiti	Inverter	Revisionare l'inverter
U 15.0	Alimentazione elettrica interna oltre i limiti	Inverter	Revisionare l'inverter
U PV	Tensione di ingresso da stringa FV troppo elevata	Sistema FV	Richiedere assistenza tecnica al fornitore del sistema
U-SNUBBER	Tensione snubber troppo elevata	Inverter	Revisionare l'inverter
U DC-BUS	Tensione bus CC troppo elevata	Inverter	Revisionare l'inverter
U-GRID	Tensione rete CA oltre i valori di soglia (superiore o inferiore al valore impostato)	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
F-GRID	Frequenza della rete oltre i limiti (impostazioni esterne)	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
IPM CURRENT	Corrente troppo elevata nel modulo di potenza integrato	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS	Errore ENS	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
ENS RAM	Errore memoria ENS	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS FL. CHKSM	Errore memoria flash dopo autotest	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS EP. CHKSM	Errore memoria EPROM dopo autotest	Inverter	Revisionare l'inverter
HW TRIP	Blocco hardware – corrente troppo elevata	Inverter	Revisionare l'inverter
TEMP HIGH	Temperatura troppo elevata nel modulo di potenza integrato	Ambiente	Controllare se l'inverter è coperto. Verificare che l'inverter disponga di libera circolazione dell'aria tramite dissipatore di calore. Pulire il dissipatore di calore. Verificare che la temperatura ambientale sia entro i limiti.
EPRM PAR. LIM	Verificare validità delle impostazioni di tensione e frequenza della rete. Impostazioni troppo difformi rispetto ai valori effettivi di tensione e frequenza della rete.	Inverter	Richiedere assistenza per verificare impostazioni dell'inverter
ENS COM ERR	Errore di comunicazione nella scheda ENS	Inverter	Revisionare l'inverter
ENS impedance	Livello di impedenza della rete oltre il limite	Rete CA	In caso di evento ripetuto: richiedere assistenza tecnica al servizio pubblico
PV—CONFIG—ERR	Errore rilevato da test di configurazione FV	Sistema FV	Verificare il cablaggio dei pannelli FV. Due ingressi CC sono cablati con configurazione a stringhe parallele, uno no.
Non registrato nel log eventi –il LED rosso non lampeggia			
Testo evento	**Descrizione:**	**Origine guasto**	**Azione in caso di guasto permanente**
GUASTO DI TERRA	L'evento attuale è visualizzato in modalità rete.	Sistema FV	Guasto di terra. Verificare la corretta messa a terra del sistema FV per evitare danni ai pannelli FV. Richiedere assistenza tecnica al fornitore del sistema FV o all'installatore.

Tabella 9.3: Registro eventi dell'inverter

9.3.4. Azione correttiva

Nella tabella in alto sono indicate le origini dei guasti registrati dall'inverter e le azioni correttive consigliate.
L'azione correttiva è divisa in tre gruppi per cause del guasto:

Guasti del sistema FV:

- Contattare il fornitore del sistema FV o dei moduli FV.

Guasti della rete CA:

- Contattare il servizio pubblico in caso di guasti permanenti o ripetuti per ricevere informazioni sulle azioni correttive.

Guasti dell'inverter:

- Contattare il fornitore dell'inverter.

9.3.5. Come utilizzare Software di assistenza

Per facilitare l'individuazione dei guasti è disponibile un software su PC. Questo strumento, chiamato Software di assistenza, è eseguibile sui normali PC e viene connesso all'inverter dall'esterno per mezzo di una porta RS 485 (può essere necessario cavo adattatore RS 485-USB).

Software di assistenza è idoneo per:

- Monitoraggio online delle condizioni dell'inverter e misurazione dei valori.
- Analisi dei dati del guasto sul registro.
- Modifica delle impostazioni dell'inverter.
- Salvataggio e stampa dei dati dell'inverter per motivi di documentazione.

Vedere il manuale utente specifico per Software di assistenza.

9.4. Manutenzione

Di norma gli inverter non richiedono manutenzione o taratura. Bisogna tuttavia assicurarsi che il raffreddamento non sia ostruito e che l'inverter sia sempre asciutto.

Per assicurare la funzionalità dell'interruttore di sconnessione CC (solo versioni con interruttore di sconnessione CC), tutti gli interruttori dovrebbero essere accessi e spenti (commutando l'interruttore per dieci volte su On e Off) una volta all'anno al fine di pulire i contatti.

Se si bagna, asciugarlo immediatamente. I liquidi possono contenere sostanze che corrodono i componenti elettronici.

9.4.1. Pulizia del Cabinet

Pulire l'inverter e il display integrato con un panno morbido. Non pulire l'inverter utilizzando prodotti chimici di tipo aggressivo, solventi o detergenti forti.

9.4.2. Pulizia del dissipatore

Al fine di assicurare un corretto funzionamento e un prolungato ciclo vitale all'inverter, è essenziale che non sia ostruita la libera circolazione dell'aria intorno al dissipatore di calore nel lato posteriore dell'inverter.

Se la libera circolazione dell'aria è ostruita, per esempio da polvere, sarà necessario rimuoverla. Pulire il dissipatore di calore utilizzando un panno morbido o una spazzola. Non pulire l'inverter utilizzando prodotti chimici di tipo aggressivo, solventi o detergenti forti.

Il dissipatore di calore può raggiungere una temperatura superiore a 80°C nel corso del funzionamento. Il contatto con componenti a tali temperature può causare gravi lesioni!

9.4.3. Pulizia della ventola esterna - versione da esterno

Al fine di assicurare un corretto funzionamento e un prolungato ciclo vitale all'inverter, è essenziale che non sia ostruita la libera circolazione dell'aria intorno alla ventola. Se la libera circolazione dell'aria è ostruita, per esempio da polvere, sarà necessario rimuoverla. Pulire il dissipatore utilizzando aria compressa. Non pulire l'inverter utilizzando prodotti chimici di tipo aggressivo, solventi o detergenti forti.

10. Dati tecnici

10.1. Specifiche generali

	Parametro	Condizione	Specifiche
Inverter indoor			
U_{RETE}	Tensione di rete CA		180-270 V CA
F_{RETE}	Frequenza di rete CA		46-55/55-65 HZ
T_{MAX}	Max. temperatura di funzionamento		60°C ambiente
T_{MIN}	Min. temperatura di funzionamento		-25°C ambiente
T_{NOM}	Temperatura di funzionamento nominale	Potenza nominale	≤ 25°C ambiente
	Umidità relativa		0-95% senza condensa
	Grado di protezione		IP 21
	Rumore acustico	SWL	45 dBA
PF	Fattore potenza	P > 20 %	0.97
I_{THD}	Distorsione armonica totale	P_{NOM}	< 5 %
	Classe di sicurezza	Inverter completo	Classe I
	Classe di isolamento galvanico	Interfaccia di comunicazione	Classe II
	Protezione da sovracorrente sull'ingresso	Modalità comune	4 kV
	Protezione islanding		Finestra U/F
	ENS rilevamento anti-isola Impulso impedenza		"ENS" conforme a VDE 0126-1-1
	Limitazione a 10 minuti di tensione media della rete CA	Perdita di potenza dell'1% nel cavo CA	Sec. la norma EN50160
	Protezione polarità inversa		Integrato
	Categoria di sovratensione	Secondo la norma IEC 60 664-1	III
	Grado di inquinamento	Secondo la norma IEC 60 664-1	2
	Interruttore di sconnessione CC	Opzionale	Integrato sec. la norma VDE 0100-712

Tabella 10.1: Specifiche - indoor

	Parametro	Condizione	Specifiche
Inverter outdoor			
U_{RETE}	Tensione di rete CA		180-270 V CA
F_{RETE}	Frequenza di rete CA	Impostazioni 50/60 Hz	46-55/55-65 Hz
T_{MAX}	Max. temperatura di funzionamento		60°C ambiente
T_{MIN}	Min. temperatura di funzionamento		-25°C ambiente
T_{NOM}	Temperatura di funzionamento nominale	Potenza nominale	≤ 40 °C ambiente
	Umidità relativa		0-95%
	Grado di protezione		IP 54
	Rumore acustico	SWL	55 dBA
PF	Fattore potenza	P > 20 %	0.97
I_{THD}	Distorsione armonica totale	PNOM	< 5 %
	Classe di sicurezza	Inverter completo	Classe I
	Classe di isolamento galvanico	Interfaccia di comunicazione	Classe II
	Protezione da sovracorrente sull'ingresso	Modalità comune	4 kV
	Protezione islanding		Finestra U/F
	ENS rilevamento anti-isola Impulso impedenza		"ENS" conforme a VDE 0126-1-1
	Limitazione a 10 minuti di tensione media della rete CA	Perdita di potenza dell'1% nel cavo CA	Sec. la norma EN50160
	Protezione polarità inversa		Integrato
	Categoria di sovratensione	Secondo la norma IEC 60 664-1	III
	Grado di inquinamento	Secondo la norma IEC 60 664-1	3
	Interruttore di sconnessione CC	Opzionale	Integrato sec. la norma VDE 0100-712

Tabella 10.2: Specifiche - versione da esterno

10.2. Specifiche per gli inverter

Parametro	ULX 1800i	ULX 3600i	ULX 5400i
Ingresso			
Potenza di ingresso nominale CC	1800 W	3600 W	5400 W
Potenza massima CC	1950 W	3900 W	5850 W
Capacità di avviamento	20 W		
Consumo di corrente (modalità OFF)	<0.2 W		
Consumo di corrente (modalità di attesa)	8 W		
Intervallo tensione di ingresso (versione tensione media)	180 - 350 V		
Intervallo tensione di ingresso (versione alta tensione)	260 - 500 V		
Tensione di avviamento sull'ingresso (tensione media/alta)	125 V / 250 V		
Tensione minima sull'ingresso (media/alta tensione)	100 V / 200 V		
Intervallo max. tensione di ingresso (tensione media/alta) Configurazione a stringa individuale	450 V / 600 V		
Intervallo max. tensione di ingresso (tensione media/alta) Configurazione a stringhe parallele.	410 V / 550V		
Max. corrente di ingresso a 40°C (versione a tensione media)	10 A	2 x 10 A *)	3 x 10 A *)
Max. corrente di ingresso a 40°C (versione ad alta tensione)	7 A	2 x 7 A *)	3 x 7 A *)
Inseguitori MPP indipendenti	1	2	3
Uscita			
Potenza di uscita nominale a 25°C	1650 W	3300 W	4600 W
Max. potenza di uscita (a seconda della temperatura)	1800 W	3600 W	5000/5400 W[1)]
Corrente di uscita nominale	6.5 A	13 A	19 A
Max. corrente di uscita	8 A	15.5 A	23 A
Max. efficienza	93.7	94.2	94.3
Efficienza europea, Master/Slave	91.6	93.4	93.4
Peso (incl. supporto a parete)	14 kg	20 kg	23 kg
Dimensioni L×P×A, mm (incl. supporto a parete)	369×386×188	498×386×188	631×386×188

Tabella 10.3: Specifiche per gli inverter ULX

1) In funzione delle impostazioni del paese/regolabile.
*) Per configurazione a stringhe parallele max. 16 A per ingresso FV.

Parametro	ULX 1800o	ULX 3600o	ULX 5400o
Ingresso			
Potenza di ingresso nominale CC	1800 W	3600 W	5400 W
Potenza massima CC	1950 W	3900 W	5850 W
Capacità di avviamento	20 W		
Consumo di corrente (modalità OFF)	<0.2 W		
Consumo di corrente (modalità di attesa)	8 W		
Intervallo tensione di ingresso (tensione media)	180 - 350 V		
Intervallo tensione di ingresso (alta tensione)	260 - 500 V		
Tensione di avviamento sull'ingresso (tensione media/alta)	125 V / 250 V		
Tensione minima sull'ingresso (media/alta tensione)	100 V / 200 V		
Max intervallo tensione di ingresso (tensione medio/alta) Configurazione a stringa individuale	450 V / 600 V		
Max intervallo tensione di ingresso (tensione medio/alta) Configurazione a stringhe parallele	410 V / 550V		
Max. corrente di ingresso a 40°C (tensione media)	10 A	2 x 10 A *)	3 x 10 A *)
Max. corrente di ingresso a 40°C (alta tensione)	7 A	2 x 7 A *)	3 x 7 A *)
Inseguitori MPP indipendenti	1	2	3
Uscita			
Potenza di uscita nominale	1650 W	3300 W	4600/5000 W[1)]
Max. potenza di uscita (a seconda della temperatura)	1800 W	3600 W	5000/5400 W[2)]
Corrente di uscita nominale	6.5 A	13 A	19 / 22 A [1)]
Max. corrente di uscita	8 A	15.5 A	23 A
Max. efficienza	93.7	94.2	94.3
Efficienza europea, Master/Slave	91.6	93.4	93.4
Peso (incl. supporto a parete) *Nuovo modello IP54*	16 kg *17 kg*	23 kg *20 kg*	27 kg *23 kg*
Dimensioni L×P×A, mm (incl. supporto a parete) *Nuovo modello IP54*	511×395×195,5 *489 × 434 × 192*	640×395×195,5 *618 × 434 × 192*	769×395×195,5 *747 × 434 × 192*

Tabella 10.4: Specifiche per gli inverter ULX

1) In funzione delle impostazioni del paese/regolabile.
2) In funzione delle impostazioni del paese.
*) Per configurazione a stringhe parallele max. 16 A per ingresso FV.

10.3. Standard

Parametro	Standard		Specifiche
Inverter indoor			
Direttive UE (conformità CE)	Direttive: 73/23/EEC LVD 89/336/ EEC EMC 93/68/ EEC CE		
Grado di protezione	EN 60 529		IP 21
Emissione di corrente armonica sulla rete di alimentazione	EN 61 000-3-2		Classe A
Immunità elettromagnetica	EN 50 082-2 EN 61000-6-1 EN 61000 6-2 EN/IEC 61000-4-2 EN/IEC 61000-4-3 EN/IEC 61000-4-4 EN/IEC 61000-4-5 EN/IEC 61000-4-6 ENV 50204-4-5 EN/IEC 61000-4-11	Industriale Residenziale Industriale ESD Campi EM ad alta frequenza Scarica Picco di tensione RF-CM Campi EM ad alta frequenza Cali di tensione/interruzioni	Standard generici
Emissioni elettromagnetiche	EN 50 081-1 EN 61000-6-3 EN 61000 6-4 EN 55011 EN 55022 EN 55014-2	Residenziale Residenziale Industriale Irradiate/Condotte Irradiate/Condotte Domestiche	Standard generici Gruppo 1, classe B Gruppo 1, classe B
Standard di sicurezza	EN 50178		IP 21
Test isolamento	EN 60664-1		Classe A
Specifiche FV			
Connessione alla rete (Germania)	VDE 0126-1-1	Sicurezza funzionale	

Tabella 10.5: Standard - indoor

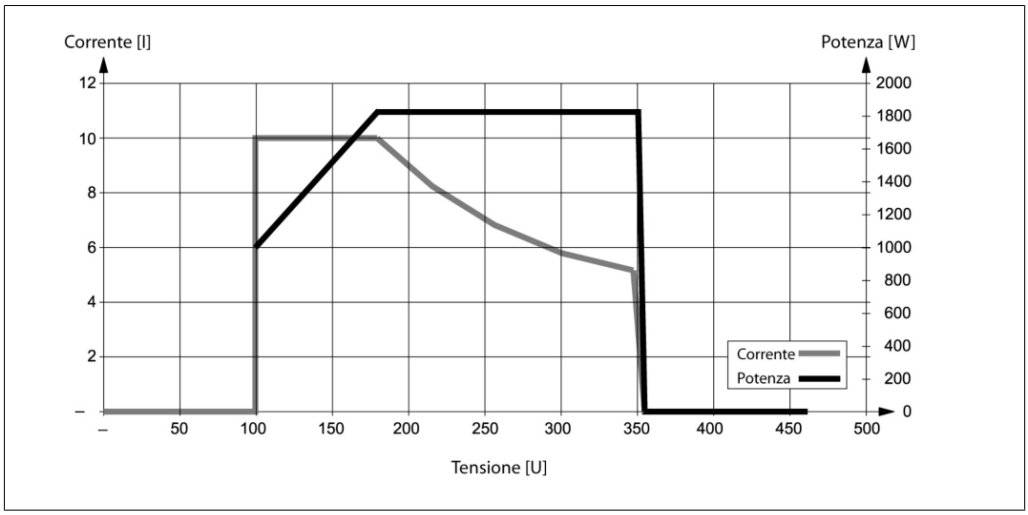
Parametro	Standard		Specifiche
Inverter outdoor			
Direttive UE (conformità CE)	Direttive: 73/23/EEC LVD 89/336/ EEC EMC 93/68/ EEC CE		
Grado di protezione	EN 60529		IP 54
Emissione di corrente armonica sulla rete di alimentazione	EN 61000-3-2		Classe A
Immunità elettromagnetica	EN 50082-2 EN 61000-6-1 EN 61000 6-2 EN/IEC) 61000-4-2 EN/IEC 61000-4-3 EN/IEC 61000-4-4 EN/IEC 61000-4-5 EN/IEC 61000-4-6 ENV 50204-4-5 EN/IEC 61000-4-11	Industriale Residenziale Industriale ESD Campi EM ad alta frequenza Scarica Picco di tensione RF-CM Campi EM ad alta frequenza Cali di tensione/interruzioni	Standard generici
Emissioni elettromagnetiche	EN 50081-1 EN 61000-6-3 EN 61000 6-4 EN 55011 EN 55022 EN 55014-2	Residenziale Residenziale Industriale Irradiate/Condotte Irradiate/Condotte Domestiche	Standard generici Gruppo 1, classe B Gruppo 1, classe B
Standard di sicurezza	EN 50178		IP 54
Test isolamento	EN 60664-1		Classe A
Specifiche FV			
Connessione alla rete (Germania)	VDE 0126-1-1	Sicurezza funzionale	

Tabella 10.6: Standard - versione da esterno

10.4. Specifiche del modulo CC in media tensione

	Parametro	Specifiche
$P_{NOM\ CC}$	Potenza nominale CC	1800 W
$P_{NOM\ CA}$	Potenza nominale CA	1650 W
P_{MAX}	Potenza FV max.	1950 W
U_{MPP}	Finestra tensione di ingresso (intervallo MPP)	180-350 V CC
V_{ccmin}	Tensione di ingresso min.	100 V
U_{MAX}	Max. tensione di ingresso	450 V CC (parallelo 410 V CC)
I_{MAX-i}	Max. corrente di ingresso, per ingresso	10 A

Tabella 10.7: Specifiche media tensione



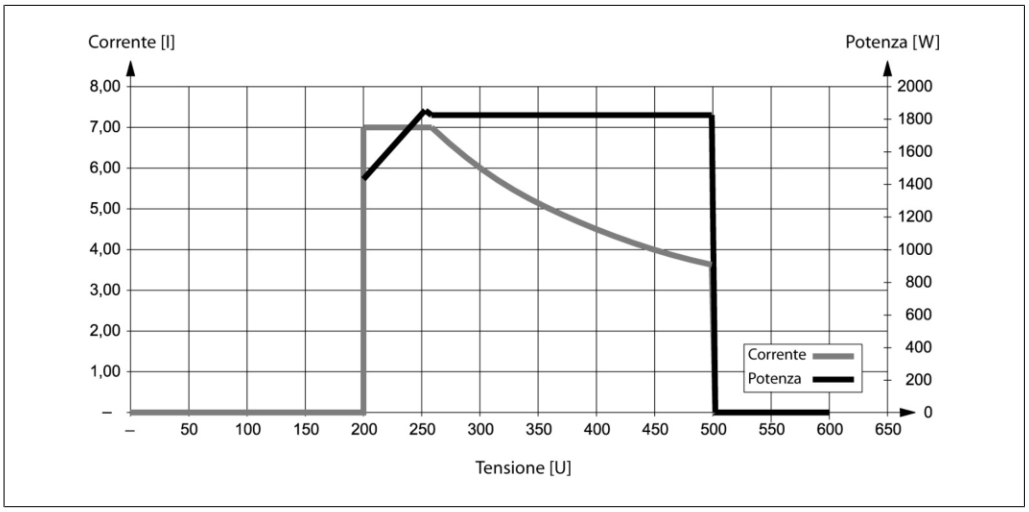
Disegno 10.1: Definizione della curva U-I – modulo CC-CC a media tensione

10

10.5. Specifiche del modulo CC in ingresso ad alta tensione

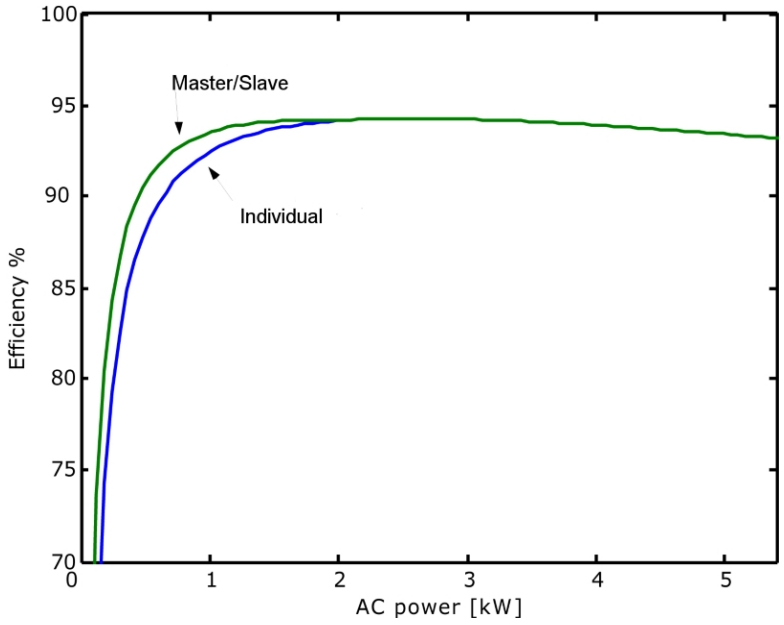
	Parametro	Specifiche
$P_{NOM\ CC}$	Potenza nominale CC	1800 W
$P_{NOM\ CA}$	Potenza nominale CA	1650 W
P_{MAX}	Potenza max. CA	1950 W
U_{MPP}	Finestra tensione di ingresso (intervallo MPP)	260-500 V CC
V_{ccmin}	Tensione di ingresso min.	200 V
U_{MAX}	Max. tensione di ingresso	600 V CC (parallelo 550 V CC)
I_{MAX-i}	Max. corrente di ingresso, per ingresso	7 A

Tabella 10.8: Specifiche alta tensione

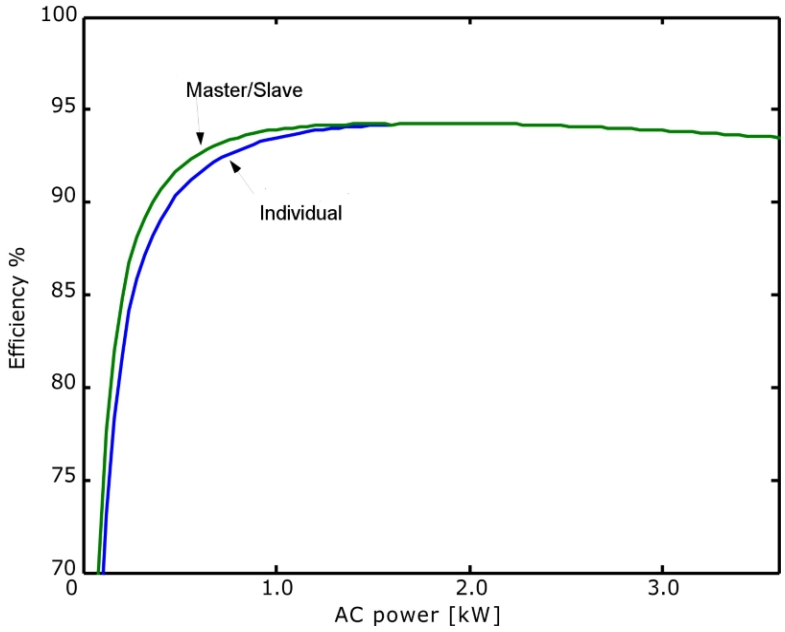


Disegno 10.2: Definizione della curva U-I – modulo CC-CC ad alta tensione

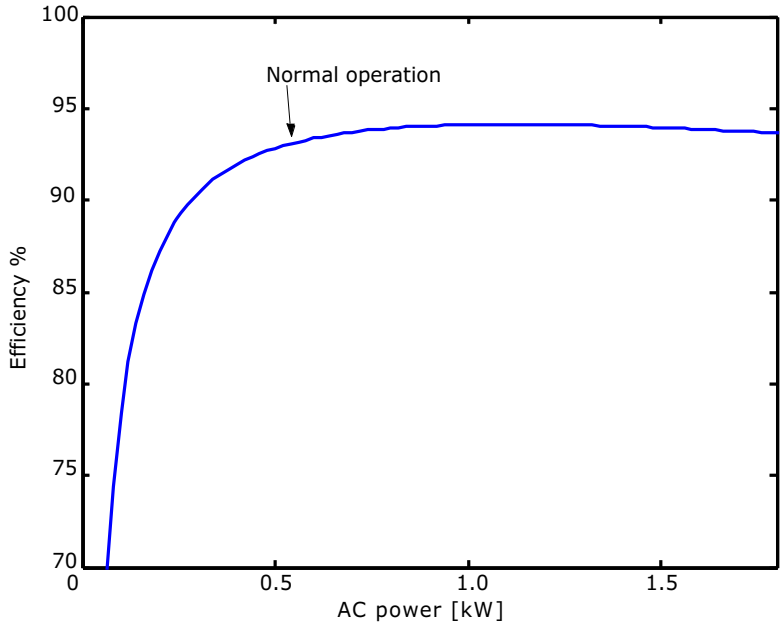
10.6. Efficienza con e senza Master/Slave



Disegno 10.3: ULX 5400i



Disegno 10.4: ULX 3600i



Disegno 10.5: ULX 1800i

11. Approvazioni e certificazioni

11.1. Conformità

CE

Marcatura CE – Certifica la conformità dell'attrezzatura ai regolamenti applicabili in conformità con le direttive 2004/108/EC e 2006/95/EC

11.2. Conformità (CE)

Danfoss Solar Inverters A/S

Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Denmark
CVR no.: 26 84 36 26

Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301

E-mail: solar-inverters@danfoss.com
Homepage: www.solar-inverters.danfoss.com

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Per la marcatura CE nell'UE (Unione Europea)

Danfoss Solar Inverters A/S
Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Danimarca

Dichiariamo sotto la nostra responsabilità che la linea di prodotti seguente

ULX 1800i, ULX 1800o
ULX 3600i, ULX 3600o
ULX 5400i, ULX 5400o

oggetto di questa dichiarazione è conforme alle seguenti direttive, norme o altri documenti normativi, a patto che venga utilizzato in conformità con le nostre istruzioni:

Direttive UE:	**In base alle norme armonizzate UE:**
2004/108/EC: Direttiva EMC.	EN 61000-3-2 (2006) EN 61000-3-3 (2006) EN 61000-3-12 (2005) EN 61000-6-1 (2007) EN 61000-6-2 (2005) EN 61000-6-3 (2007) EN 61000-6-4 (2006) EN 60146-1 (1993)
2006/95/EC: Direttiva sulla bassa tensione.	EN 50178 (1997)

Data: 2008-10-23

Approvato da

Uffe Borup
Senior Manager Technology
M.SC.E.E, Ph.D.

11.3. Conformità - Sicurezza funzionale VDE 0126-1-1

Fachausschuss Elektrotechnik
Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

Hauptverband der
gewerblichen
Berufsgenossenschaften

Europäisch notifizierte Stelle
Kenn-Nummer 0340

Prüf- und Zertifizierungsstelle beim Fachausschuss Elektrotechnik,
Postfach 51 05 80, 50941 Köln

Danfoss Solar Inverters
PowerLynx A/S
Jyllansgade 28
6400 Sønderborg
Denmark

Ihre Zeichen/Ihre Nachricht vom	Unser Zeichen (bitte stets angeben)	Bearbeiter	☎ (02 21) 37 78-	Datum
	UB.010.17	Pl/Ow	6312	23.08.2007

Statement of Compliance

Product:	Automatic Disconnection Device
Type:	PGI ENS 2
Intended Use:	The automatic disconnection device is used as a safety interface between the generator and the public low-voltage distribution net. It serves as a replacement for a disconnection switch which is accessible to the distribution net operator at all times. The device is integral part of the PV-converters: ULX 1800i, ULX 1800o, ULX 3600i, ULX 3600o, ULX 5400i, ULX 5400o.
Standard:	DIN V VDE V 0126-1-1 "Automatic disconnection device between a generator and the public low-voltage grid" (2006-02)

The device fulfils the normative requirements of the above mentioned standard for the intended use.
This statement is based on the test-report Az.: LB.010.00/3-2388 of 9/2004 and 20/2006.

This document is valid until:

31.12.2010

- Mehlem -
Head of Test- and
Certification Body

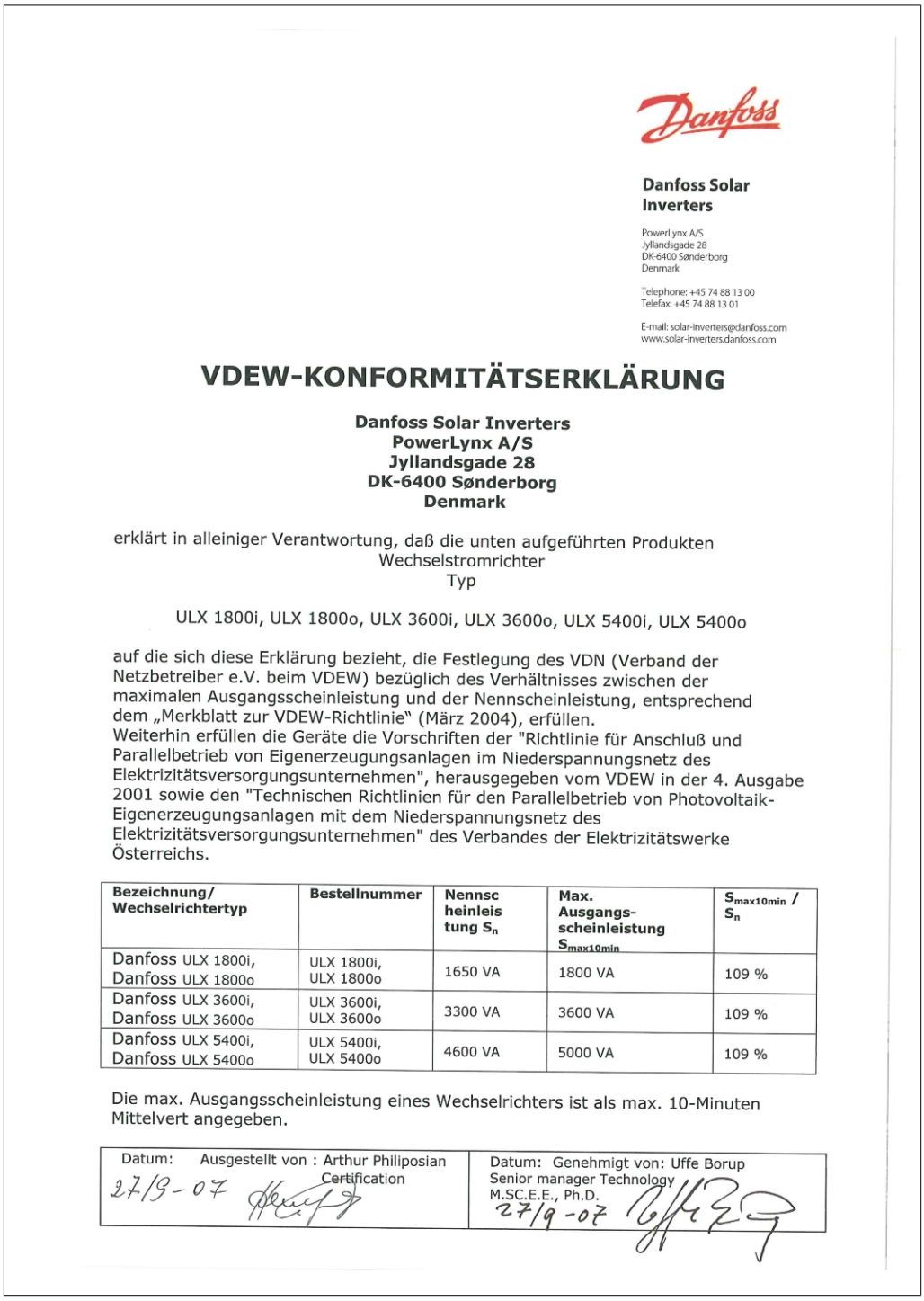
Hausadresse:
Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik

Gustav-Heinemann-Ufer 130
50968 Köln

Tel. (02 21) 37 78-63 01
Fax (02 21) 37 78-63 22

11

11.4. Conformità (VDEW)



Danfoss Solar Inverters

PowerLynx A/S
Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Denmark

Telephone: +45 74 88 13 00
Telefax: +45 74 88 13 01

E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

VDEW-KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

Danfoss Solar Inverters
PowerLynx A/S
Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Denmark

erklärt in alleiniger Verantwortung, daß die unten aufgeführten Produkten
Wechselstromrichter
Typ

ULX 1800i, ULX 1800o, ULX 3600i, ULX 3600o, ULX 5400i, ULX 5400o

auf die sich diese Erklärung bezieht, die Festlegung des VDN (Verband der Netzbetreiber e.V. beim VDEW) bezüglich des Verhältnisses zwischen der maximalen Ausgangsscheinleistung und der Nennscheinleistung, entsprechend dem „Merkblatt zur VDEW-Richtlinie" (März 2004), erfüllen.
Weiterhin erfüllen die Geräte die Vorschriften der "Richtlinie für Anschluß und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen im Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmen", herausgegeben vom VDEW in der 4. Ausgabe 2001 sowie den "Technischen Richtlinien für den Parallelbetrieb von Photovoltaik-Eigenerzeugungsanlagen mit dem Niederspannungsnetz des Elektrizitätsversorgungsunternehmen" des Verbandes der Elektrizitätswerke Österreichs.

Bezeichnung/ Wechselrichtertyp	**Bestellnummer**	**Nennscheinleistung S_n**	**Max. Ausgangs-scheinleistung $S_{max10min}$**	**$S_{max10min}$ / S_n**
Danfoss ULX 1800i, Danfoss ULX 1800o	ULX 1800i, ULX 1800o	1650 VA	1800 VA	109 %
Danfoss ULX 3600i, Danfoss ULX 3600o	ULX 3600i, ULX 3600o	3300 VA	3600 VA	109 %
Danfoss ULX 5400i, Danfoss ULX 5400o	ULX 5400i, ULX 5400o	4600 VA	5000 VA	109 %

Die max. Ausgangsscheinleistung eines Wechselrichters ist als max. 10-Minuten Mittelvert angegeben.

Datum:	Ausgestellt von : Arthur Philiposian Certification	Datum:	Genehmigt von: Uffe Borup Senior manager Technology M.SC.E.E., Ph.D.
27/9-07		27/9-07	

11.5. Conformità (Spanish Royal Decree)

Danfoss Solar Inverters A/S

Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Denmark
C/R no: 26 84 36 26

Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301

E-mail: solar-inverters@danfoss.com
Homepage: www.solar-inverters.danfoss.com

Certificado de conformidad

Danfoss Solar Inverters A/S
Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Dinamarca

Declara, bajo su única responsabilidad, que los

Inversores fotovoltaicos
tipo
ULX 1800i, ULX 1800o, ULX 3600i, ULX 3600o, ULX 5400i, ULX 5400o

Son conformes al Real Decreto 1663/2000 de 29 de septiembre sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión.

Estos inversores cumplen con todos los requisitos técnicos establecidos y presentan las siguientes características:

- Los inversores se conectan a la red y se desconectan de ella mediante relés internos.
- Los inversores se desconectan automáticamente de la red si el voltaje no se encuentra entre los valores 196 V y 253 V, o la frecuencia no se halla entre 49 y 51 Hz.
- Los inversores han superado las pruebas de desconexión y reconexión automática bajo las condiciones requeridas.
- El usuario no puede acceder a los ajustes de protección.
- Los inversores incorporan aislamiento galvánico independiente entre la distribución de voltaje bajo y la instalación fotovoltaica.

Fecha: 13-11-2007 Preparado por: Arthur Philiposian Certification Calidad	Fecha: 19-11-2007 Autorizado por: Uffe Borup Director sénior, Tecnología M.SC.E.E., Ph.D.

11.6. Conformità - ENEL Italia (TÜV)

TÜV NORD

TÜV NORD

Accreditamento EN 45011 N. ZLS-ZE-434/04 emesso da ZLS (data scadenza: 2007-12-31)
EN 45011 Accreditation No. ZLS-ZE-434/04 issued by ZLS (expiry date: 2007-12-31)

OGGETTO: Dichiarazione di conformità alla prescrizione ENEL Distribuzione S.p.A. DK 5940 (Ed. 2.2 dell'Aprile 2007).
***SUBJECT**: Declaration of Conformity to ENEL Distribuzione S.p.A. Specification DK 5940 (Ed. 2.2, April 2007).*

TIPOLOGIA DI APPARATO A CUI SI RIFERISCE LA DICHIARAZIONE:
TYPE OF APPARATUS WHICH THE DECLARATION IS REFERRED TO:

DISPOSITIVO DI INTERFACCIA Interface Device	PROTEZIONE DI INTERFACCIA Interface Protection Device	DISPOSITIVO DI CONVERSIONE STATICA Static Conversion Device
☒	☒	☒

Costruttore *Manufacturer*	Danfoss A/S, division DKSI Jyllandsgade, 28 DK-6400 Soenderborg
Modello/Tipo *Model/Type*	ULX 1800i, ULX 1800o, ULX 3600i, ULX 3600o, ULX 5400i, ULX 5400o
Firmware release	1.60
Laboratorio di Prova *Test Laboratory*	Eurotest Laboratori S.r.l., Via dell'Industria, 18 – I-35020 Brugine (PD) Accreditamento SINAL N. 0192 Österreichisches Forschungs und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H., 1210 Vienna, Giefingasse 2 (Austria) BMWA Accreditation GZ: 92714/237-IV/9/00 SHARP EMC Testing Laboratory, Sonninstrasse, 3, D-20097 Hamburg DAR Accreditation DAT-P-148/03-00

Esaminati i Fascicoli Prove n° 06C265001/DK01 emesso da Eurotest, n° 2.04.00373.1.0 e 2.04.00385.1.0-1 emessi da Arsenal, n° 06/212-02 emesso da SHARP, n° SW/143/Inverter/2 emesso da PowerLynx e la Dichiarazione di Identità datata 2007-06-18 emessa da PowerLynx
Having assessed the Test Files no. 06C265001/DK01 issued by Eurotest, no. 2.04.00373.1.0 and 2.04.00385.1.0-1 issued by Arsenal, no. 06/212-02 issued by SHARP, no. SW/143/Inverter/2 issued by PowerLynx and the PowerLynx Identity Declaration dated 2007-06-18
si dichiara che i prodotti indicati soddisfano i requisiti della specifica Enel Distribuzione DK 5940 (Ed. 2.2 dell'Aprile 2007).
we declare that the products indicated meet the requirements laid down by Enel Distribuzione Specification DK 5940 (Ed. 2.2, April 2007).

Validità del Certificato Validity of the Certificate	Questo Certificato è valido per i prodotti indicati, così come descritti nei Fascicoli citati. Nuovi requisiti o emendamenti a requisiti esistenti, così come modifiche ai prodotti, possono implicare nuove verifiche e certificazioni. *This Certificate is valid only for the products indicated herein, as described in the Files mentioned. New requirements or amendment to existing ones, or modifications to the product, may imply re-verification and re-certification.*

Data di emissione
Issue Date 2007-07-19

Carlo Tarantola

Dichiarazione N. / *Declaration No.* 363J07002

TÜV NORD Italia S.r.l.
Via Pisacane, 46 – I-20025 Legnano

11

Danfoss Solar Inverters A/S

Jyllandsgade 28
DK-6400 Sønderborg
Denmark
Tel: +45 7488 1300
Fax: +45 7488 1301
E-mail: solar-inverters@danfoss.com
www.solar-inverters.danfoss.com

C00410430

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequential changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.

Rev. date 2008-12-20 Lit. No. L00410327-01